

ALEXANDRE TEIXEIRA DE FREITAS

**ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA NO TRANSPLANTE DE
FÍGADO. ESTUDO DE 119 ÓRGÃOS NO HOSPITAL DE
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: PROF. JÚLIO C. U. COELHO.

CURITIBA
1997

Aos meus pais,
Márcia e Luiz Renato.

Aos meus irmãos,
Renata e Roberto.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Júlio C.U. Coelho, orientador deste trabalho,
os ensinamentos, estímulo e influência marcante na minha formação profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Osvaldo Malafaia,
coordenador do Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do
Paraná,
o estímulo e orientação na minha formação acadêmica.

Ao Dr. Clementino Z. Neto,
os ensinamentos de técnica cirúrgica e valiosa colaboração na revisão do texto e material
fotográfico.

Ao Dr. Jorge E.F. Matias,
a orientação na revisão do texto e sugestões no acabamento da dissertação.

Ao Dr. Júlio C. Wiederkher,
os ensinamentos de técnica cirúrgica e grande ajuda na coleta de dados.

Ao Dr. Antonio C. L. Campos,
a orientação científica e teórico-prática durante minha formação acadêmica.

Ao Dr. Nemer Hajar,
a ajuda na coleta de dados.

Ao Dr. José G. Calomeno,
a ajuda na revisão da literatura.

Ao Dr. João B. Marchesini,
pela influência marcante na minha formação médica.

Aos residentes do Serviço de Cirurgia do Aparelho Digestivo
do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná,
Drs. Danielson Dimbarre, Fabiano Elias, Rodrigo Fontan, Josué C. Pereira, Ronald Rippel,
Rodrigo Strobel, Silvana Pimentel e Marco Sigwald,
a amizade e dedicação nas cirurgias de captação de órgãos.

Ao meu irmão Roberto Teixeira de Freitas
e ao amigo Fernando Trevisan, da Bitplace Informática,
o constante auxílio na edição do texto.

Ao doutorando Marcelo Nigro,
a ajuda na coleta de dados.

Ao doutorando Glauco,
a colaboração na confecção do material didático.

Ao CNPq,
o apoio a esta pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 ANATOMIA NORMAL DA ARTÉRIA HEPÁTICA	3
2.1.1 Trajeto e relações da artéria hepática	3
2.1.1.1 Artéria hepática comum	4
2.1.1.2 Artéria hepática própria ou porção ascendente	5
2.1.2 Ramos da artéria hepática	5
2.1.2.1 Ramos da artéria hepática comum	5
2.1.2.2 Ramos da artéria hepática própria	6
2.2 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS DA ARTÉRIA HEPÁTICA	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 AMOSTRAS DE PACIENTES	15
3.2 CAPTAÇÃO DE ÓRGÃO	16
3.3 IMPLANTE DO ENXERTO	18
3.4 CRITÉRIOS DE NORMALIDADE	20
4 RESULTADOS	22
4.1 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	22
4.2 DADOS DEMOGRÁFICOS	22
4.3 VARIAÇÕES ANATÔMICAS	22
5 DISCUSSÃO	26
5.1 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS	26
5.2 CIRCULAÇÃO COLATERAL	29
5.3 VASCULARIZAÇÃO DAS VIAS BILIARES	29
5.4 RECONSTRUÇÃO ARTERIAL	31
5.5 COMPLICAÇÕES ARTERIAIS PÓS-TRANSPLANTE HEPÁTICO	33

5.6 TRANSPLANTE EM PEDIATRIA	35
5.6.1 Redução hepática	35
5.6.2 Divisão hepática	36
5.6.3 Doador vivo	37
5.7 CAPTAÇÃO DE MÚLTIPLOS ÓRGÃOS.....	38
6 CONCLUSÕES	40
ANEXO: DADOS DO DOADOR E DO RECEPTOR	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

LISTA DE TABELAS

1 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (MICHELS, 1962)	8
2 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (KEMENY ET AL., 1986)	10
3 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (RONG ET AL., 1987)	11
4 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (TODO ET AL., 1987)	12
5 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (DECURTINS ET AL., 1987)	12
6 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (BREMS ET AL., 1989)	13
7 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (HIATT ET AL., 1984)	14
8 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (WINTER ET AL., 1995)	14
9 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (SOIN ET AL., 1996)	15
10 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA EM 119 ÓRGÃOS	23
11 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA – REVISÃO DA LITERATURA	27
12 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS MAIS FREQUENTES – CLASSIFICAÇÃO POR AUTOR	28

LISTA DE FIGURAS

1 ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA	19
2 ARTÉRIA HEPÁTICA DIREITA RAMO DA ARTÉRIA MESENTÉRICA SUPERIOR	22
3 ARTÉRIA HEPÁTICA DIREITA ACESSÓRIA RAMO DA ARTÉRIA MESENTÉRICA SUPERIOR	22
4 ARTÉRIA HEPÁTICA ESQUERDA RAMO DA ARTÉRIA GÁSTRICA ESQUERDA	23
5 ARTÉRIA HEPÁTICA ESQUERDA ACESSÓRIA RAMO DA ARTÉRIA GÁSTRICA ESQUERDA	23

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a artéria hepática de doadores e receptores de transplantes hepáticos realizados no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná: estudo retrospectivo nos casos de transplante feito no período de setembro de 1991 até julho de 1996 e prospectivo dos transplantes de agosto de 1996 a julho de 1997. Inicialmente obtiveram-se dados de 81 doadores e 74 receptores – 74 transplantes e 7 retransplantes – e de mais 3 doadores sem receptor. Na avaliação retrospectiva, 39 pacientes foram excluídos devido à falta de descrição completa da anatomia da artéria hepática nos prontuários. Foi considerada anatomia normal a que permite o suprimento arterial hepático através das artérias hepáticas direita e esquerda ramos terminais da artéria hepática própria proveniente da artéria hepática comum, um dos três ramos do tronco celíaco. Foram incluídos no trabalho 119 pacientes (81 do sexo masculino e 38 do sexo feminino) com idade variando de 4 a 62 anos (idade média 27,7 anos). Eram 64 doadores (46 do sexo masculino e 18 do sexo feminino) com idade média de 25,2 anos e 55 receptores (35 do sexo masculino e 20 do sexo feminino) com idade média de 30,7 anos. Nos 119 pacientes foram encontradas 29 alterações anatômicas (24,36%): 16 anomalias nos doadores (25% dos doadores) e 13 nos receptores (23,63% dos receptores). As variações anatômicas foram as seguintes: em 15 pacientes (12,60%), artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior; em 6 (5,04%), artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda; em 2 (1,68%), artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior e artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda; em 2 (1,68%), artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior; em 1 (0,84%), artéria hepática comum ramo da aorta abdominal; em 1 (0,84%), artéria hepática esquerda ramo da aorta abdominal; em 1 (0,84%), artéria hepática direita ramo da aorta abdominal e em 1 (0,84%), artéria hepática direita ramo da artéria hepática comum. As alterações da artéria hepática tiveram alta incidência, sendo mais frequentes artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior e artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda. A artéria hepática direita ramo da artéria hepática comum é uma anomalia não descrita nos estudos da literatura. O conhecimento adequado dessas possíveis variações é de suma importância para o sucesso do transplante hepático.

ABSTRACT

This study aims to describe the anatomy of the hepatic artery of patients subjected to liver transplantation at the Hospital de Clínicas of the Universidade Federal do Paraná. From September 1991 to July 1996 the recipients and donors protocols were revised. From August 1996 to July 1997 the protocols were prospectively examined. Initially were included in the study 158 patients in 81 transplants plus 3 donors without recipients (7 retransplantations). Because the protocols were incomplete, 39 patients were excluded. Normal artery was considered when the right and left hepatic arteries arise from the common hepatic artery that originates from the proper hepatic artery, one of the 3 branches of the celiac axis. Were included 119 patients (81 men and 38 women) with ages ranging from 4 to 62 (median age 27.7 years). There were 64 donors (46 men and 18 women) with median age 25.2 years; and 55 recipients (35 men and 20 women) with median age 30.7 years. Anatomic variations were found in 29 patients (24.36%), 16 in the donors (25% of them) and 13 in the recipients (23.63% of them). The variations were the following: 15 cases (12.60%), the right hepatic artery arose from the superior mesenteric artery; 6 cases (5.04%), the left hepatic artery arose from the left gastric artery; 2 cases (1.68%), the right hepatic artery arose from the superior mesenteric artery and the left hepatic artery arose from the left gastric artery; 2 cases (1.68%), the common hepatic artery arose from the superior mesenteric artery; 1 case (0.84%), the left hepatic artery arose from the abdominal aorta; 1 case (0.84%), the right hepatic artery arose from the abdominal aorta; 1 case (0.84%), the common hepatic artery arose from the abdominal aorta and 1 case (0.84%), the right hepatic artery arose from the common hepatic artery. Variations in the anatomy of the hepatic artery are very common and the most frequent ones are the right hepatic artery arising from the superior mesenteric artery and the left hepatic artery arising from the left gastric artery. The right hepatic artery arising from the common hepatic artery is not described in any study of the literature. Knowledge of these different patterns of irrigation is very important for the success of liver transplantation.

1 INTRODUÇÃO

O primeiro transplante hepático ortotópico em humanos foi realizado por Starzl em 1963, em Denver, Colorado, Estados Unidos (STARZL et al., 1963). No entanto 20 anos se passaram até esse procedimento ser aceito como opção terapêutica para pacientes com doença hepática em fase terminal (BUSUTTIL et al., 1987).

Os avanços na técnica cirúrgica contribuíram para o crescimento de resultados positivos do transplante hepático nos últimos anos (incluindo um melhor entendimento das anomalias do suprimento arterial hepático) (TODO et al., 1987). Apesar disso, cerca de 10% dos enxertos são perdidos por complicações arteriais. O comprometimento na irrigação arterial do enxerto leva, na maioria das vezes, a sérias complicações, com a necessidade de retransplante.

Para obter preservação adequada do enxerto após a sua retirada do doador, é necessário manter a integridade de toda a irrigação sanguínea arterial. Lesões da artéria hepática ou de qualquer de seus ramos podem comprometer a irrigação sanguínea do fígado a ser transplantado e, por consequência, o resultado final do transplante, devido à ausência de circulação colateral. No receptor, a correta identificação das anomalias arteriais permite que a anastomose arterial seja realizada no vaso com calibre mais adequado. Em muitas ocasiões, principalmente em transplantes pediátricos, a anastomose será realizada em outros locais, utilizando-se até mesmo enxertos arteriais devido ao calibre insuficiente desses vasos.

Há ainda muita controvérsia na literatura quanto à influência das anomalias anatômicas na incidência de complicações como trombose da artéria hepática, estenose ou fístula biliar. Têm-se ainda de levar em consideração os casos de doadores vivos, de cirurgias de redução hepática para transplantes pediátricos, de divisão anatômica de órgão para ser transplantado em dois receptores e de captação de múltiplos órgãos.

Diversos estudos definiram a incidência de alterações anatômicas da artéria hepática. Há grande variedade de métodos para realizar essa avaliação: estudos em cadáveres, arteriografia celíaca e mesentérica, tomografia helicoidal e análise de doadores e de receptores de fígado. Essa mesma variedade é observada nos resultados das publicações.

OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo determinar a incidência de alterações anatômicas da artéria hepática nos doadores e receptores de fígado dos transplantes hepáticos realizados no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O estudo das artérias foi iniciado por Aristóteles e Rufus, porém as análises mais detalhadas foram realizadas por Galeno, o primeiro a admitir que as artérias destinadas ao estômago, fígado e baço não nascem na aorta em um tronco comum com a artéria destinada ao intestino, mas, ao contrário, em dois troncos distintos (HALLER, 1742).

A análise de documentos da Antigüidade não permite dizer que algum anatomista anterior a Galeno tenha tido qualquer conhecimento, mesmo que rudimentar, sobre o tronco celíaco e seus ramos.

Em todos os séculos subseqüentes, os anatomistas basearam-se nos estudos de Galeno. Na Antigüidade, podem-se citar os gregos (Oribase, Theóphilus e Aétius) e os árabes (Rhasès, Avicena, Albucasis e Averrhoes); na Idade Média, Constantino, Mundini, Zerbis e Guy de Chauliac; na Renascença, anteriores a Versale, Achillimus, Bessedetti, Carpi e Massa (RIO-BRANCO, 1912).

No século XVI, Versale foi o primeiro a realizar descrições anatômicas, ainda que inexatas, superiores às de Galeno. Ele descreveu o tronco celíaco dividindo-se em dois ramos: direito (que corresponde à artéria hepática) e esquerdo (que corresponde à artéria esplênica), o último fornecendo um ramo para o estômago (artéria gástrica esquerda).

A primeira descrição da artéria hepática direita ramo acessório da artéria mesentérica superior foi feita por Petsche no século XVI (RIO-BRANCO, 1912).

Porém foram os pais da angiologia moderna, Jacques-Bénigne Winslow e Albert Haller, que definiram corretamente a anatomia do tronco celíaco (RIO-BRANCO, 1912). Winslow realizou a primeira descrição completa do tronco celíaco e de seus ramos; Haller foi o primeiro a descrever com detalhes as anomalias da artéria hepática. Os anatomistas do século XVIII e XIX seguem fielmente as descrições de Winslow e Haller.

2.1 ANATOMIA NORMAL DA ARTÉRIA HEPÁTICA

2.1.1 TRAJETO E RELAÇÕES DA ARTÉRIA HEPÁTICA

Em tratado publicado em 1986, TESTUT e LATARJET fazem detalhada descrição do trajeto e relações da artéria hepática. Situa-se próximo do bordo superior do pâncreas, à direita da linha média. Seu trajeto é de 4 a 5 cm e compreende 2 segmentos: o primeiro, horizontal e anteroposterior, ramo da aorta, recebe o nome de “artéria hepática comum”, mede cerca de 3 cm; o segundo, “artéria hepática própria”, mede 15 a 25 mm e estende-se da origem da artéria gastroduodenal até o hilo hepático.

2.1.1.1 ARTÉRIA HEPÁTICA COMUM

Relações posteriores: a artéria inicia ao lado do pilar direito do diafragma, no espaço angular compreendido entre a aorta à esquerda e a veia cava inferior à direita; passa em seguida adiante do lado esquerdo da veia cava inferior e alcança o bordo esquerdo da veia porta, constituindo o limite inferior do hiato de Winslow.

Relações superiores: a artéria corresponde ao bordo inferior do lóbulo de Spiegel, o qual sobressai na transcavidade, enquanto o bordo superior é freqüentemente seguido pela veia gástrica esquerda, que se dirige ao lado direito da veia porta.

Relações inferiores: a artéria tem íntima relação com o bordo superior do pâncreas, aplicada diretamente no parênquima do istmo em sua origem; à medida que se aproxima do pedículo hepático, ela se afasta da glândula cerca de 1 cm; o bordo superior do pâncreas inferiormente, a artéria hepática comum superiormente e o tronco gastroduodenal pelo lado direito limitam um pequeno espaço triangular, o espaço hepatoduodenopancreático, que contém: em um plano profundo, a desembocadura da veia renal esquerda e o flanco esquerdo da veia cava inferior; e mais superficialmente e à direita, a veia porta.

Relações anteriores: a artéria é coberta pelo peritônio parietal posterior e inferior do vestíbulo da transcavidade dos epíploons; no ponto em que termina, ela é coberta pela primeira porção do duodeno, onde sua face anterior é cruzada pelas artérias e veias pilóricas.

2.1.1.2 ARTÉRIA HEPÁTICA PRÓPRIA OU PORÇÃO ASCENDENTE

Essa artéria relaciona-se com a veia porta, vias biliares, vasos linfáticos e nervos.

Relações com a veia porta: passa pela face anterior da veia, um pouco mais à esquerda, tocando suas paredes; somente por exceção passa à direita da veia; às vezes se encontra entre o bordo direito da veia porta e o bordo esquerdo do colédoco, quase sempre indicando sua origem na artéria mesentérica superior.

Relações com as vias biliares: a artéria situa-se à esquerda do colédoco e da origem e término do ducto hepático comum, separada por um intervalo de 5 a 10 mm.

2.1.2 RAMOS DA ARTÉRIA HEPÁTICA

2.1.2.1 RAMOS DA ARTÉRIA HEPÁTICA COMUM

Ainda segundo TESTUT e LATARJET (1986), os ramos colaterais da artéria hepática são os seguintes: ganglionares e epiplóicos, pancreático, duodenais superiores, artéria gastroduodenal e artéria pilórica.

Os ramos ganglionares e epiplóicos nascem ao largo de todo o trajeto da artéria; alguns irrigam gânglios linfáticos satélites do pedículo biliar, e outros, o epíploon menor e a parede dos vasos.

O ramo pancreático é também denominado artéria pancreática magna de Haller ou pancreática ístmica. A artéria hepática irriga o bordo superior do pâncreas por pequenos ramos da artéria hepática comum. Em cerca de 25% dos casos a artéria pancreática magna está presente e desce pela face posterior do pâncreas. Na proximidade do istmo, circunda o seu bordo inferior e anastomosa-se na face anterior do órgão com um pequeno ramo da artéria gastroduodenal, constituindo um arco arterial peripancreático.

Os ramos duodenais superiores são pequenos, variáveis na origem, e irrigam o bordo superior da primeira porção do duodeno.

A artéria gastroduodenal nasce no vértice da curva descrita pela artéria hepática, na união da artéria hepática comum com a artéria hepática própria. Tem origem na face anterior da veia porta, 1 cm acima do bordo superior do pâncreas. Em sua primeira porção

suprapancreática situa-se atrás do duodeno, cruza a veia porta e aproxima-se do colédoco, localizando-se anteriormente a ele, separada da veia por um espaço variável: o espaço interportocoledociano; nesse ponto passa um ramo colateral volumoso (artéria pancreatoduodenal superior direita) que cruza o conduto biliar. Seu segmento terminal é mais largo e marca o limite entre o segmento inicial móvel e o fixo da primeira porção do duodeno; nesse ponto fornece pequenos ramos duodenais superiores e dá origem a uma artéria colateral importante: a artéria pancreatoduodenal superior direita. Em seu trajeto pancreático, envia ramúsculos bastante numerosos ao pâncreas e à segunda porção do duodeno, os quais contribuem para a formação do arco pancreático anterior. Por último, bifurca-se em dois ramos terminais: a artéria gastroepiplóica direita e a artéria pancreatoduodenal inferior direita. Essa última junto com a artéria pancreatoduodenal superior direita formam dois arcos retropancreáticos (superior e inferior), ao anastomosar-se com ramos homólogos procedentes da artéria mesentérica superior: a artéria pancreatoduodenal inferior esquerda e a artéria pancreatoduodenal superior esquerda.

2.1.2.2 RAMOS DA ARTÉRIA HEPÁTICA PRÓPRIA

A artéria pilórica nasce da artéria hepática própria ou da artéria hepática esquerda; tem calibre pequeno, desce pelo epíloon menor, adiante de todos os elementos do pedículo hepático, acompanhada da veia pilórica, que drena para a veia porta.

A artéria hepática direita (primeiro ramo terminal) tem 2 a 3 cm de extensão, nasce à esquerda do ducto hepático, cruza sua face posterior e penetra no sulco transversal, dirigindo-se no sentido transversal da esquerda para a direita. Excepcionalmente passa adiante do ducto (12%). Em sua face posterior se encontra o ramo direito da veia porta. Após cruzar o ducto biliar dá origem à artéria cística. Esse local é denominado “triângulo das vias biliares” (Callot), cujos lados são o ducto biliar comum e o ducto cístico e a base é o bordo hepático. Também nesse triângulo o ramo direito fornece a artéria hepática média, que penetra o sulco da veia umbilical. A própria artéria cística determina a face superior e direita de outro triângulo cuja face inferior e direita é formada pelo ducto cístico e cujo lado esquerdo vertical o é pelo ducto hepático: o “triângulo biliocístico”.

A artéria hepática esquerda (segundo ramo terminal) ocupa o terço superior do hilo hepático, e seu calibre é geralmente inferior ao da artéria direita (em 32% das vezes igual). Segue direção ascendente e ligeiramente oblíqua e sobe à frente e à esquerda da bifurcação da veia porta e de seu ramo esquerdo.

A artéria hepática média percorre a fossa umbilical para suprir o lobo quadrado. Tem origem nas artérias hepáticas direita e esquerda em proporções iguais. Em alguns casos ela dá origem à artéria cística.

2.2 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS DA ARTÉRIA HEPÁTICA

Em uma análise histórica (MICHELS, 1962), os procedimentos cirúrgicos no fígado, vesícula biliar e órgãos do abdômen superior são inovações recentes na evolução da medicina. James Marion Sims, foi o primeiro cirurgião a realizar uma colecistostomia, em 18 de abril de 1878, em Paris. A primeira colecistectomia foi realizada por Carl Johann August Langenbuch, no Hospital Lazarus, de Berlin, em 1882. Em 1923, o cirurgião britânico Flint chamou atenção para os perigos da dificuldade técnica da colecistectomia: “A cirurgia da vesícula biliar é tecnicamente a mais difícil das cirurgias abdominais, o inadequado conhecimento das anormalidades desta região aumenta o risco cirúrgico”. Esse aviso de Flint foi ressaltado e constantemente lembrado por Lahey, da Lahey Clinic, que dizia: “Devemos notar que a colecistectomia é uma cirurgia perigosa, a não ser que se conheça a importância do controle sobre o suprimento sanguíneo, as relações anatômicas e anomalias arteriais”. Afirmções semelhantes foram feitas pelos mais renomados cirurgiões biliares contemporâneos: Cattel, Ravdin, Cole, Walters, Behrend e outros.

Em 1963, com a realização do primeiro transplante hepático ortotópico em humanos por Starzl, iniciou-se nova era na cirurgia do fígado. A reconstrução da artéria hepática foi considerada de importância crítica para o sucesso do procedimento.

Conclui-se, assim, ser necessário o conhecimento da anatomia normal e dos diversos padrões de alterações anatômicas das artérias extra-hepáticas e das vias biliares

para a realização de intervenção cirúrgica hepática, assunto sobre o qual os livros textos de anatomia ofereciam pouca ou nenhuma informação (MICHELS, 1962).

A definição básica das alterações anatômicas da artéria hepática foi publicada por MICHELS (1962) a partir de uma série de 200 disseções de cadáveres. Em 45% dos casos foram encontradas variações, subdivididas em 10 tipos (Tabela 1). Nesse estudo definiram-se 2 padrões básicos de distribuição: artéria hepática acessória e anomalia do tronco principal. O primeiro corresponde a um ramo arterial acessório em adição às artérias hepáticas direita e esquerda; o segundo refere-se a uma anomalia do tronco principal, em que somente uma ou nenhuma das artérias hepáticas está presente em sua topografia habitual e a vascularização é proveniente de ramificações de outros troncos arteriais. Para se conseguir determinar essa diferença, é necessária a dissecação do hilo hepático com identificação das artérias hepáticas direita e esquerda. Isso é possível em estudo com cadáveres. As anomalias mais freqüentemente encontradas por Michels foram; em 18% dos casos, artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior (tronco principal ou acessória) e, em 18%, artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda (tronco principal ou artéria acessória).

TABELA 1 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (MICHELS, 1962)

	TIPO	DESCRIÇÃO	%
n = 200	1	Normal	55,00
	2	AHE ramo AGE	10,00
	5	AHE acessória ramo AGE	8,00
	3	AHD ramo AMS	11,00
	6	AHD acessória ramo AMS	7,00
	4	AHD ramo AMS + AHE ramo AGE	1,00
	7	AHD acessória ramo AMS + AHE acessória ramo AGE	1,00
	8	AHD ramo AMS + AHE acessória ramo AGE ou AHE ramo AGE + + AHD acessória ramo AMS	2,00
	9	AHC ramo AMS	2,50
	10	AHC ramo AGE	0,50

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior.

ODNORALOV (1964) demonstrou 14% de incidência de anomalias arteriais no abdômen superior, após dissecação de 308 cadáveres.

MACKIE et al. (1980) demonstraram a incidência de 29% de anomalias vasculares no andar superior do abdômen de 115 pacientes submetidos a arteriografia seletiva como parte de investigação para portadores de neoplasia pancreática.

NIEDERHUBER et al. (1983) relataram a incidência de 27% de alterações anatômicas em 111 pacientes avaliados por arteriografia celíaca e mesentérica para implante de cateter de quimioterapia em portadores de neoplasia hepática. Em 11% dos casos a artéria hepática direita era ramo da artéria mesentérica superior; em 10% a artéria hepática esquerda era ramo da artéria gástrica esquerda e em 2% essas duas variações estavam associadas.

DALY et al. (1984) estudaram a circulação celíaca e mesentérica por arteriografia, para a infusão de quimioterápicos via artéria hepática em 200 pacientes portadores de neoplasia hepática. Em 70% dos casos observaram uma anatomia normal; em 6% a artéria hepática esquerda era ramo da artéria hepática comum; em 6% a artéria hepática direita era ramo da artéria mesentérica superior e em 4% a artéria hepática esquerda era ramo da artéria gástrica esquerda.

RYGAARD et al. (1986) publicaram estudo com 24,5% de alterações anatômicas em 216 pacientes avaliados por arteriografia, entre as quais foi mais freqüente (13,4%) artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior.

KEMENY et al. (1986) realizaram estudo para avaliação das anomalias da artéria hepática e sua repercussão, para a infusão contínua de quimioterápicos com bomba infusora nos casos de metástase hepática. No pré-operatório da laparotomia para implante do catéter, todos os casos foram avaliados com arteriografia do tronco celíaco e da artéria mesentérica superior e com descrição de sua anatomia e de seus ramos. Somente um adequado posicionamento do catéter permite a perfusão de todo o território hepático; o não reconhecimento de anomalia anatômica implica ausência de perfusão no território por ela

irrigado. Um total de 100 pacientes foram incluídos no estudo. Em 50% dos casos uma anomalia foi encontrada, 20% de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, 17% de artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda e 9% de artéria hepática própria se trifurcando em artéria gastroduodenal e artérias hepáticas direita e esquerda. Outras anomalias estão discriminadas na Tabela 2.

TABELA 2 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (KEMENY ET AL., 1986)

	DESCRIÇÃO	%
n=100	Normal	50,00
	AHD ramo AMS	16,00
	AHE ramo AGE	16,00
	Trifurcação AHP	9,00
	AHC ramo AMS	4,00
	AHD acessória ramo AMS	4,00
	AHE acessória ramo AGE	1,00
	AG ramo AMS	1,00
	AHD e AHE ramos AMS e AGE	1,00

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior; Ag-artéria gastroduodenal; AHP-artéria hepática própria.

RONG et al. (1987) descreveram 120 pacientes com neoplasia maligna do pâncreas, potenciais candidatos a cirurgia. Para maior segurança na dissecação tumoral, todos foram avaliados no pré-operatório com arteriografia mesentérica e celíaca para verificar a presença de anomalia arterial, tentando-se assim diminuir as taxas de morbidade e mortalidade. Anomalias arteriais peripancreáticas foram observadas em 41 pacientes (34%), entre as quais as mais frequentes foram artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior (21%) e artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda (11%) (Tabela 3).

TABELA 3 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (RONG ET AL., 1987)

	DESCRIÇÃO	%
n = 120	Normal	65,80
	AHD ramo AMS	15,80
	AHE ramo AGE	10,80
	AHC ramo AMS	5,00
	AHD acessória ramo da AMS	5,00
	AHE ramo do TC	3,30
	AG ramo do TC	1,70
	AHC ramo da Aorta	0,80
	AHD ramo da Aorta	0,80
	AHE ramo da Aorta	0,80
	AG ramo AGE	0,80
	AHD acessória ramo AG	0,80
	AHE acessória ramo AGE	0,80

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior; TC-tronco celiaco.

TODO et al. (1987) estudaram pacientes doadores de fígado quanto à presença de alterações anatômicas e incidência de complicações arteriais com elas relacionadas. Foram analisados inicialmente 228 enxertos transplantados em 192 pacientes (36 retransplantes), 87 dos quais eram de doadores pediátricos e 141 de adultos. Dos 228 enxertos, 17 não foram dissecados completamente, sendo excluídos do estudo; nenhum foi descartado por presença de anomalia arterial. Entre os 211 estudados, verificou-se ser normal a anatomia em 136 (64,5%); houve achado de artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda em 27 (12,8%) e de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior em 21 (9,9%). Outras anomalias encontradas estão discriminadas na Tabela 4.

DECURTINS et al. (1987) também avaliaram doadores de fígado, com a finalidade de demonstrar a incidência de anomalias arteriais e correlacioná-las com o índice de trombose da artéria hepática. O estudo inclui 253 transplantes realizados entre 1968 e

1986, dos quais 185 (73%) foram descritos com anatomia normal e 68 (27%) com anomalias arteriais. As alterações mais freqüentes foram artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda em 31 casos (12%) e artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior em 20 casos (8%). As outras anomalias encontradas estão referidas na Tabela 5.

TABELA 4 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (TODO ET AL., 1987)

	DESCRIÇÃO	%
n = 211	Normal	64,50
	AHE ramo AGE	12,80
	AHD ramo AMS	9,90
	AHC ramo AMS	5,00
	AHE ramo AGE, AHD ramo AMS	3,20
	AGE ramo aorta	2,30
	AGE ramo aorta (AHE ramo AGE)	0,50
	TC e AMS com mesma origem na aorta	0,50
	AHD ramo TC	0,50

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior; TC-tronco celíaco.

TABELA 5 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (DECURTINS ET AL., 1987)

	DESCRIÇÃO	%
n = 253	Normal	73,00
	AHE ramo AGE	12,00
	AHD ramo AMS	8,00
	AHC ramo aorta	2,00
	AHC ramo AMS	2,00
	AHD acessória ramo AMS, AHE acessória ramo AGE	2,00
	AHE ramo tronco celíaco	1,00
	AHE ramo esplênica	0,40
	AHD ramo AMS, AHE ramo AGE	0,40

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior.

BREMS et al. (1989) estudaram 172 transplantes hepáticos (96 em adultos e 76 pediátricos) em 145 pacientes. Os doadores foram examinados para verificação da anatomia da artéria hepática. Em 133 casos (77%) a anatomia da artéria hepática era normal. Anomalias foram observadas em 39 pacientes (23% dos casos), sendo a mais freqüente artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior (8,72% dos casos), seguida por artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda (8,13%). Outros achados foram: artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior associada com artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda (4,06%); artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior (1,16%) e artéria hepática comum ramo da aorta (0,58%) (Tabela 6).

TABELA 6 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (BREMS ET AL., 1989)

	DESCRIÇÃO	%
n = 172	Normal	77,00
	AHD ramo AMS	8,72
	AHE ramo AGE	8,13
	AHD ramo AMS, AHE ramo AGE	4,06
	AHC ramo AMS	1,16
	AHC ramo aorta	0,58

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior.

Outro estudo, descrito por HIATT et al. (1994), demonstrou a anatomia da artéria hepática em 1.000 casos de transplante hepático. Em cerca de 25% foram encontradas anomalias, divididas em 6 grupos (Tabela 7). Não foi possível estabelecer a diferenciação entre tronco principal e artéria acessória, pois a dissecação do hilo hepático pode prejudicar a vascularização da via biliar. Foi por esse motivo que os 10 grupos iniciais descritos por Michels reduziram-se para 6.

TABELA 7 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (HIATT ET AL., 1984)

	TIPO	DESCRIÇÃO	%
n = 1000	1	Normal	75,70
	2	AHE ramo AGE	9,70
	3	AHD ramo AMS	10,60
	4	AHD ramo AMS + AHE ramo AGE	2,30
	5	AHC ramo AMS	1,50
	6	AHC ramo aorta	0,20

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior.

WINTER et al. (1995) realizaram um estudo por arteriografia com tomografia helicoidal, para determinar a anatomia da artéria hepática em potenciais candidatos a transplante hepático. Um total de 115 pacientes foram avaliados, porém somente em 106 os resultados foram satisfatórios, obtendo-se imagens com alto padrão de qualidade (Tabela 8). Em 17 casos foi realizada correlação com angiografia convencional. Somente 1 paciente não mostrou correlação com os achados da tomografia, que demonstrou artéria hepática direita ramo de outro tronco (não especificado). Os achados angiográficos desse paciente foram artéria hepática direita e esquerda ramos de outro tronco que não a artéria hepática própria. Uma correlação dos achados da tomografia helicoidal com os da cirurgia realizada em 16 casos não demonstrou discrepâncias.

TABELA 8 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (WINTER ET AL., 1995)

	DESCRIÇÃO	%
n = 106	Normal	81,10
	AHD ramo AMS	4,70
	AHD + AHE ramos de outro tronco	2,80
	AHE acessória	2,80
	AHC ramo AMS	2,80
	AHE ramo AGE	1,90
	AHD acessória	1,90
	AHD + AHE acessórias	0,90
	AHC ramo AMS	0,90

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior.

SOIN et al. (1996), estudaram 527 doadores de fígado, interessados na anatomia da artéria hepática e sua relação com complicações arteriais e biliares na evolução do transplante hepático. A anatomia era normal em 366 enxertos, e anomalias foram encontradas em 161 (30,6%). As mais freqüentes foram artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda em 75 casos (14,3%); artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior em 44 casos (8,3%); artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior em 12 casos (2,3%) e artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda associada com artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior em 9 casos (1,7%). Outras 11 alterações foram descritas (Tabela 9).

TABELA 9 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA (SOIN ET AL., 1996)

	DESCRIÇÃO	%
n = 527	Normal	69,00
	AHE ramo AGE	14,30
	AHD ramo AMS	8,30
	AHC ramo AMS	2,30
	AHE ramo AGE, AHD ramo AMS	1,70
	AHE acessória ramo AGE, AHD acessória ramo AMS	0,80
	AHE ramo aorta	0,60
	AHD acessória + AHE acessória ramos do tronco celíaco	0,60
	AHD ramo do tronco celíaco	0,40
	AHE acessória ramo do TC, AHD ramo AMS	0,40
	AHE ramo AGE ramo da aorta	0,40
	AHE acessória ramo AG, AHD acessória e AHC ramo AMS	0,20
	AHC ramo da aorta	0,20
	AHD acessória + AHC ramo AMS, AHE acessória ramo AGE	0,20
	AHE ramo do tronco celíaco	0,20
	AHC com dupla origem do tronco celíaco e AMS	0,20

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior; AG-artéria gastroduodenal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 AMOSTRA DE PACIENTES

A amostra utilizada compreende doadores e receptores dos transplantes hepáticos feitos no Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná durante o período de setembro de 1991 a julho de 1997. A avaliação dos pacientes foi realizada de 2 maneiras: retrospectivamente nos casos de transplante feito no período de setembro de 1991 até julho de 1996 e prospectivamente nos casos de transplante feito no período de agosto de 1996 a julho de 1997.

Na avaliação retrospectiva, foram revisados os protocolos dos pacientes submetidos a transplante hepático e as descrições de cirurgia, assim como os relatórios dos pacientes doadores de órgãos. Nos protocolos estão armazenados todos os dados dos pacientes desde anamnese e exame físico até resultados de exames laboratoriais e de imagem. Nas descrições de cirurgia consta a anatomia da artéria hepática do doador e a do receptor. Nos relatórios dos doadores há o registro de sexo, idade, anatomia do fígado, sua vascularização e drenagem biliar.

Na avaliação prospectiva as informações dos doadores e receptores foram computadas à medida que os procedimentos eram realizados. Dessa forma registraram-se os dados relativos a sexo, idade, anatomia da artéria hepática e a todas as variações verificadas tanto na cirurgia de captação de órgão como na cirurgia de implante.

3.2 CAPTAÇÃO DE ÓRGÃO

O doador, posicionado em decúbito dorsal e submetido a ventilação mecânica, recebia 1 g de cefoxitina (Merck Sharp & Dome) via endovenosa. Realizava-se uma incisão mediana xifopúbica e avaliava-se inicialmente o aspecto do fígado, com especial atenção à sua coloração, textura e tamanho e também à presença de ascite.

Fazia-se a ligadura do ligamento redondo e a secção dos ligamentos coronários direito e esquerdo. A artéria cística era ligada, com posterior descolamento da vesícula no sentido retrógrado. O ligamento gastro-hepático era seccionado, tornando facilmente visível e palpável a artéria hepática esquerda quando ramo da artéria gástrica esquerda; nesses casos os ramos ascendente e descendente da artéria gástrica esquerda eram ligados próximo à parede gástrica para preservação da artéria hepática esquerda anômala. Reparava-se o colédoco e identificava-se a veia porta localizada posteriormente. No caso de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, ela podia ser palpada posteriormente à veia porta e ao ducto hepático comum.

Dissecada a artéria hepática comum, era feita a identificação do tronco celíaco e de seus ramos e o reparo destes (artéria gástrica esquerda e artéria esplênica) e também a dissecação da aorta supracelíaca e seu reparo, com fita cardíaca. A manobra de Kocher era feita com posterior isolamento da veia cava inferior infra-hepática e identificação das artérias e veias renais.

As aderências peritoneais intestinais eram descoladas com conseqüente exposição do retroperitônio e posterior dissecação e reparo da veia cava inferior e aorta, abaixo dos vasos renais, seguida de heparinização com 5 ml de heparina sódica (Roche). Ligava-se a artéria mesentérica inferior e a aorta canulada, abaixo das artérias renais, com cânula aórtica de 18 Fr (Tecnobio), com conseqüente abertura da veia cava inferior, também abaixo das veias renais, introdução de sonda de Folley de 22 Fr (Rusch) e insuflação do balonete até oclusão da luz (drenagem venosa).

A seguir, fazia-se a ligadura da aorta supracelíaca, introduzia-se gelo picado estéril na cavidade e injetava-se a solução de preservação via cânula aórtica: inicialmente 4 litros de solução de Collins, manipulada pelo Serviço de Nutrição Parenteral do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, e posteriormente 750 ml de solução de Wisconsin (Du Pont Pharma).

O colédoco era seccionado junto ao duodeno e irrigado com solução de rínger lactato (Halex Istar). A veia porta era dissecada e seccionada junto à união da veia mesentérica superior com a veia esplênica e posterior ligadura das artérias esplênica e gástrica esquerda. Era identificada a artéria mesentérica superior e verificada a presença de possíveis alterações anatômicas. A artéria hepática direita quando ramo da artéria mesentérica superior localizava-se por baixo da veia esplênica, junto à sua inserção na veia porta. Nesses casos, a artéria mesentérica superior era dissecada desde a sua emergência na aorta até 1 cm adiante da emergência do vaso anômalo, sendo retirada junto com o patch de aorta do tronco celíaco, para confecção de um tronco arterial comum.

Dissecava-se o tronco celíaco até a sua inserção na aorta, que era seccionada acima e abaixo dele; também a veia cava inferior supra-hepática e a veia cava inferior infra-hepática eram seccionadas. Na sequência, injetavam-se 250 ml de solução de Wisconsin (Du Pont Pharma) via artéria hepática e em seguida fazia-se a ligadura de seus ramos, a verificação da sua permeabilidade e o patch de Carrel: segmento de aorta mantido junto ao implante do tronco celíaco. Fazia-se também a ligadura das veias tributárias da veia cava inferior supra e da infra-hepática. Nos casos em que a artéria hepática direita tinha origem na artéria mesentérica superior, fazia-se um patch de aorta englobando a origem do tronco celíaco e da artéria mesentérica superior, esse patch era dobrado sobre si mesmo e anastomosado para criar um tronco comum.

3.3 IMPLANTE DO ENXERTO

Era iniciado após contato com a equipe de captação de órgãos. O paciente era posicionado em decúbito dorsal, submetido a anestesia geral com cobertor térmico. Fazia-se a introdução de acesso venoso central via veia subclávia e arterial pela artéria radial, associado a dois acessos venosos periféricos. Administravam-se 500 mg de metil prednisolona (Merck Sharp & Dome), 1 g de cefotaxima (Merck Sharp & Dome) e 1 g de ampicilina (Merck Sharp & Dome) via endovenosa. Passada sonda vesical de demora, realizava-se antisepsia com colocação de campos cirúrgicos.

Fazia-se uma incisão subcostal bilateral com prolongamento mediano superior sobre o apêndice xifóide e a seguir procedia-se à abertura da parede por planos. O ligamento redondo era ligado, o ligamento falciforme e os ligamentos coronários esquerdo e direito seccionados, com dissecação no sentido posterior até a veia cava inferior supra-hepática e veias hepáticas.

O ducto hepático comum, a artéria hepática própria e a veia porta eram dissecados e reparados próximo ao fígado. Atenção especial era dada à identificação de anomalias anatômicas da artéria hepática. Eram seccionadas as aderências peritoneais, atentando-se para a circulação colateral, e reparadas a veia cava inferior supra e infra-hepática. Pinças vasculares eram posicionados na veia porta, na artéria hepática própria, na veia cava inferior supra e infra-hepática para sua posterior secção e do ducto biliar comum. O fígado doente era retirado e o enxerto introduzido após sua perfusão com solução de rínger lactato (Halex Istar), via artéria hepática e veia porta, para remoção da solução de preservação.

As seguintes anastomoses eram executadas: veia cava inferior supra-hepática término-terminal, sutura contínua com polipropileno 4-0 (Ethicon); veia cava inferior infra-hepática término-terminal, sutura contínua com polipropileno 5-0 (Ethicon); veia porta término-terminal, sutura contínua com polipropileno 6-0 (Ethicon); artéria hepática, em sua bifurcação com a artéria gastroduodenal do receptor, com o patch de Carrel do doador, término-terminal, sutura contínua com polipropileno 6-0 (Ethicon).

Outros locais no receptor também utilizados para realizar anastomose foram: a bifurcação das artérias hepática direita e esquerda, na artéria hepática própria; a emergência da artéria esplênica no tronco celíaco; a artéria hepática comum e o tronco celíaco.

Se o tronco arterial do receptor não era adequado para a anastomose, introduzia-se um enxerto arterial entre o hilo hepático e a aorta subdiafragmática ou segmento de aorta entre a artéria mesentérica inferior e a artéria renal. Nesse caso, o enxerto era passado através de um dos 3 túneis retropancreáticos: o túnel curto era criado atrás do colo do pâncreas, à esquerda da artéria mesentérica superior, e saía à esquerda da veia porta; o longo iniciava atrás da cabeça do pâncreas e saía à direita da veia porta; o intermediário localizava-se entre a aorta abdominal e a veia cava inferior, à direita da artéria mesentérica superior, e saía à esquerda da veia porta.

A anastomose da via biliar era término-terminal, com pontos separados de polidioxanona 6-0 (Ethicon), executados após introdução de dreno de Kher (Lac Clínica) número 6 abaixo dela. Fazia-se hemostasia e revisão da cavidade e introduzia-se dreno de suctor 6.4 (Lac Clínica) pela região subcostal direita, no espaço de Morrison e região subfrênica direita. A parede era fechada por planos com polipropileno 2 (Ethicon) e sutura contínua, e a pele, com náilon 3-0 (Ethicon) e pontos separados.

3.4 CRITÉRIO DE NORMALIDADE

Considerou-se anatomia normal (TESTUT e LATARJET, 1986) tronco celíaco com origem na aorta, ramificando-se em artéria gástrica esquerda, artéria esplênica e artéria hepática comum. Essa última, após a emergência da artéria gastroduodenal, continua-se como artéria hepática própria e ramifica-se em artéria hepática direita e esquerda no hilo hepático (figura 1).

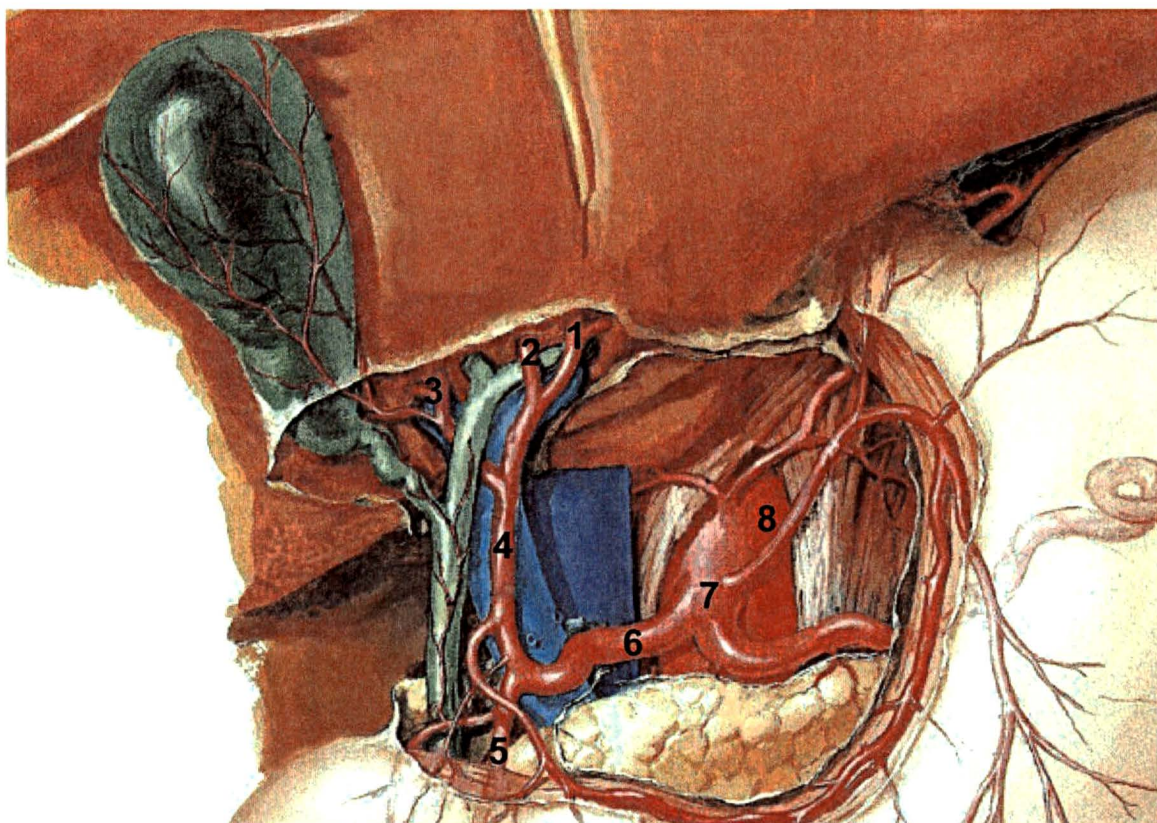


FIGURA 1: Anatomia normal da artéria hepática

(Modificado de NETTER F. M., 1994)

1-Artéria hepática esquerda; 2-Artéria hepática média; 3-Artéria hepática direita; 4-Artéria hepática própria; 5-Artéria gastroduodenal; 6-Artéria hepática comum; 7-Tronco celíaco; 8-Aorta.

4 RESULTADOS

4.1 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Em 81 transplantes (incluídos 7 retransplantes) foram obtidos dados de 155 pacientes – 81 doadores e 74 receptores – e de mais 3 doadores potenciais, não aproveitados, 2 devido às más condições dos enxertos (esteatose hepática) e 1 pela impossibilidade de realização do transplante até o tempo máximo permitido para preservação em isquemia fria.

Dos 81 transplantes realizados, 19 foram excluídos desta pesquisa:

- os primeiros 10 (11 doadores e 10 receptores – 1 retransplante), devido à falta nos prontuários de descrição adequada de cirurgia;
- outros 9 transplantes (9 doadores e 9 receptores) foram excluídos no decorrer do estudo, 1 devido a extravio do prontuário e os demais também por descrição deficiente de cirurgia.

Portanto de um total de 158 pacientes, 119 em 61 transplantes (incluindo 6 retransplantes) foram objeto deste estudo: 64 doadores e 55 receptores.

4.2 DADOS DEMOGRÁFICOS

Os pacientes estudados tinham idade entre 4 e 62 anos (média 27,73 anos); 38 deles eram do sexo feminino (idade média de 28,44 anos) e 81 do sexo masculino (idade média de 27,92 anos) — os 7 retransplantes foram feitos em pacientes do sexo masculino.

Os 64 doadores tinham idade entre 4 e 52 anos (média de 25,15 anos), 46 eram do sexo masculino (idade média de 25,19 anos) e 18 do sexo feminino (idade média de 25,27 anos).

Os 55 receptores tinham idade entre 5 e 62 anos (média 30,74 anos), 20 eram do sexo feminino (idade média de 31,30 anos) e 35 do sexo masculino (idade média de 30,40 anos).

4.3 VARIAÇÕES ANATÔMICAS

Variações da anatomia da artéria hepática foram observadas em 29 pacientes (24,36% dos casos), enquanto nos outros 90 (75,63%), a anatomia foi considerada normal.

Os 29 pacientes com anomalias foram descritos em 24 transplantes, 29,62% do número total de procedimentos. Em 10 transplantes (12,34% do total) as anomalias ocorreram apenas no doador; em 9 (11,11%), apenas no receptor, e em 4 (4,93%), no doador e no receptor concomitantemente (total de 8 pacientes); dos 3 doadores potenciais 2 também mostraram anomalias.

Em resumo, nos 64 pacientes doadores foram encontradas 16 anomalias (25,00% dos doadores) e nos 55 pacientes receptores foram encontradas 13 (23,63% dos receptores).

As anomalias mais freqüentemente observadas foram as seguintes (Tabela 10): em 15 pacientes (12,60%), a artéria hepática direita era oriunda da artéria mesentérica superior (figuras 2 e 3); em 6 (5,04%), a artéria hepática esquerda era ramo da artéria gástrica esquerda (figuras 4 e 5); em 2 pacientes (1,68%), a artéria hepática direita originava-se na artéria mesentérica superior e a artéria hepática esquerda, na artéria gástrica esquerda; em 2 (1,68%), a artéria hepática comum era ramo da artéria mesentérica superior. Outras anomalias observadas foram: artéria hepática comum originária da aorta abdominal em 1 paciente (0,84%); artéria hepática esquerda ramo da aorta abdominal em 1 paciente (0,84%); artéria hepática direita ramo da aorta em 1 paciente (0,84%); artéria hepática direita ramo da artéria hepática comum (antes da artéria gastroduodenal) em 1 paciente (0,84%).

TABELA 10 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA EM 119 ÓRGÃOS

ANATOMIA	n	%
Normal	88	75,63
AHD ramo da AMS	15	12,60
AHE ramo AGE	6	5,04
AHD ramo da AMS e AHE ramo da AGE	2	1,68
AHC ramo da AMS	2	1,68
AHC ramo da aorta abdominal	1	0,84
AHE ramo da aorta abdominal	1	0,84
AHD ramo da aorta abdominal	1	0,84
AHD ramo AHC antes da AG	1	0,84

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior; AG-artéria gastroduodenal.

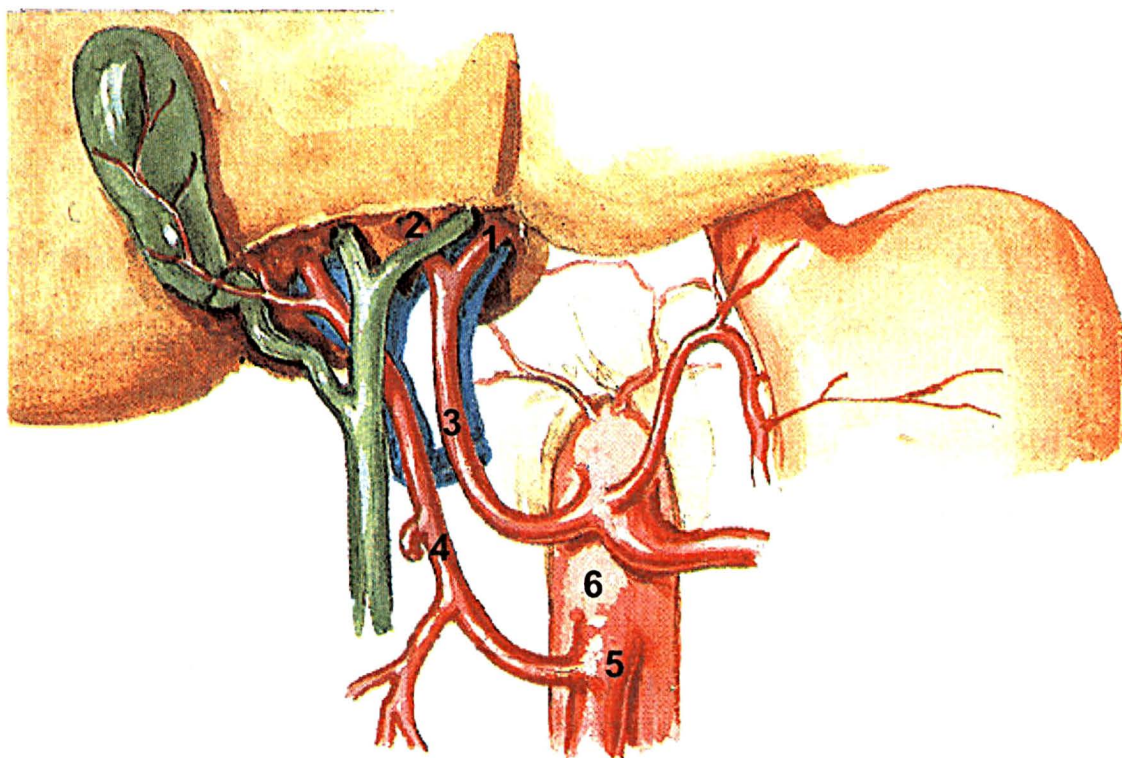


FIGURA 2: Artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior.

(Modificado de NETTER F. M., 1994)

1-Artéria hepática esquerda; 2-Artéria hepática média; 3-Artéria hepática comum; 4-Artéria hepática direita; 5-Artéria mesentérica superior; 6-Aorta.

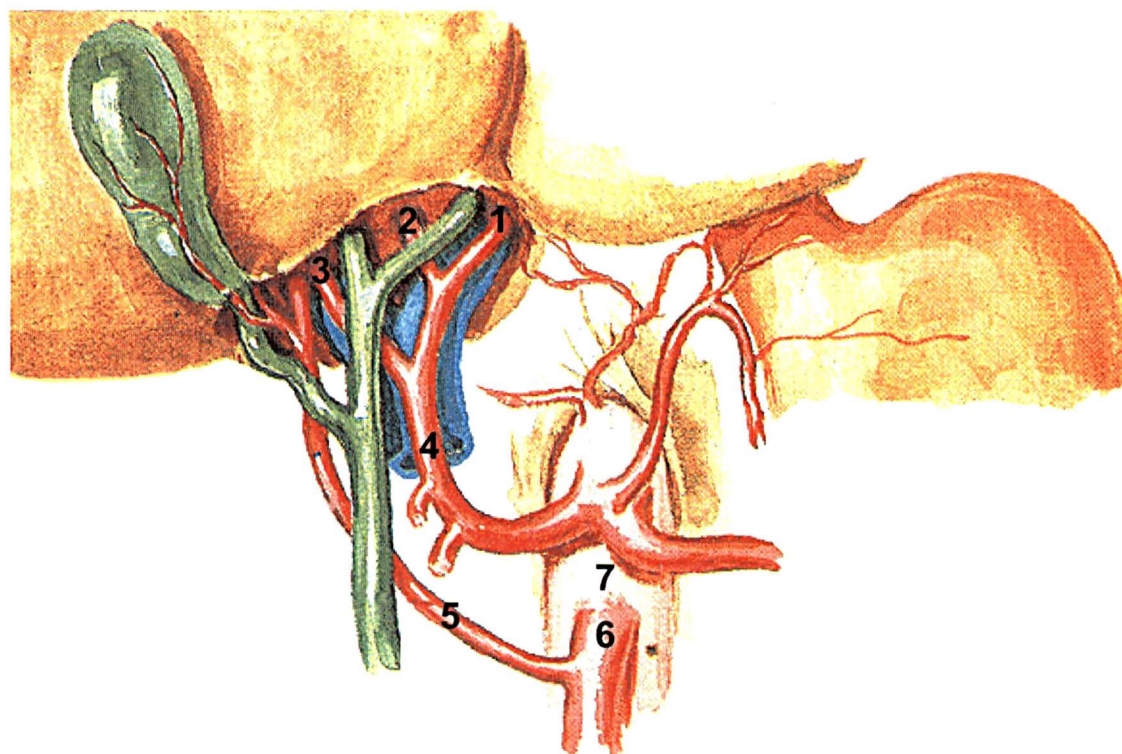


FIGURA 3: Artéria hepática direita acessória ramo da artéria mesentérica superior.

(Modificado de NETTER F. M., 1994)

1-Artéria hepática esquerda; 2-Artéria hepática média; 3-Artéria hepática direita; 4-Artéria hepática própria; 5-Artéria hepática direita acessória; 6-Artéria mesentérica superior; 7-Aorta.

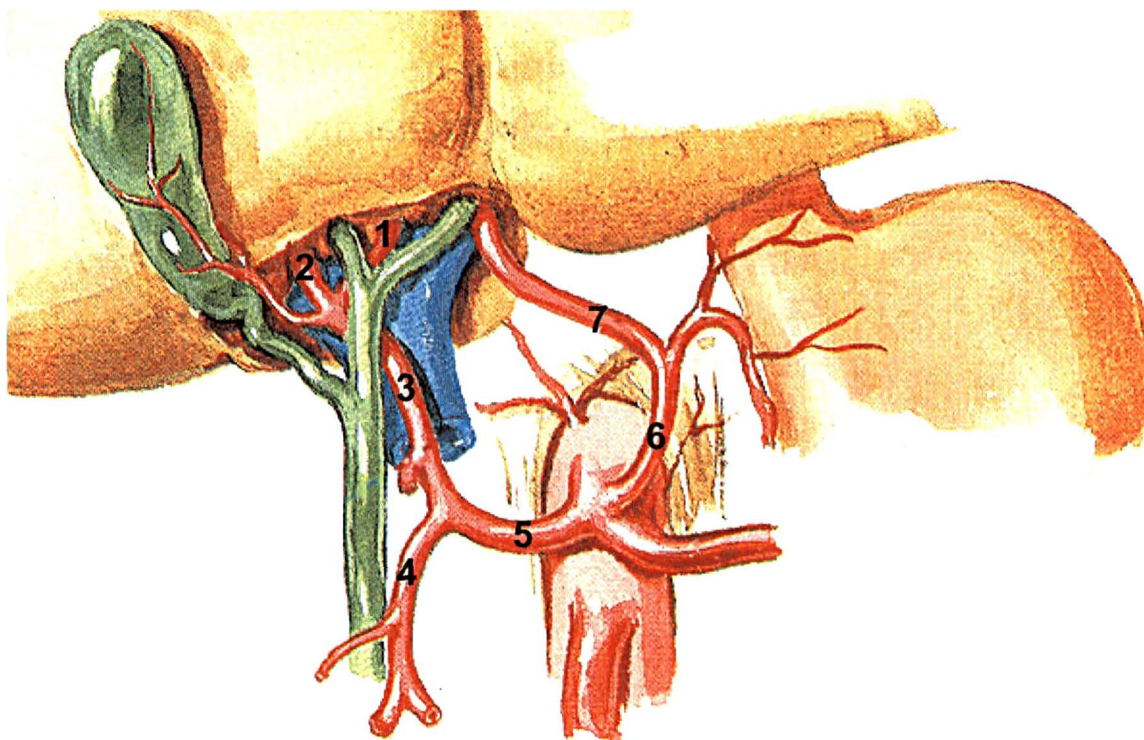


FIGURA 4: Artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda.

(Modificado de NETTER F. M., 1994)

1-Artéria hepática média; 2-Artéria hepática direita; 3-Artéria hepática própria; 4-Artéria gastroduodenal; 5-Artéria hepática comum; 6-Artéria gástrica esquerda; 7-Artéria hepática esquerda.

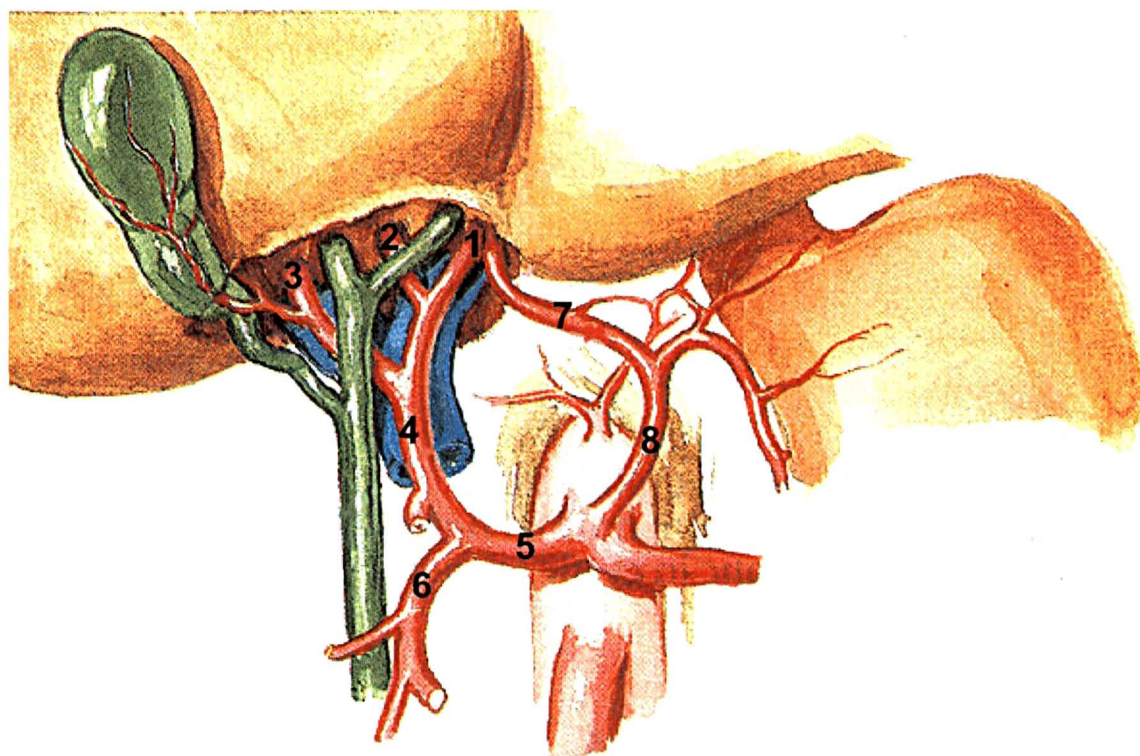


FIGURA 5: Artéria hepática esquerda acessória ramo da artéria gástrica esquerda.

(Modificado de NETTER F. M., 1994)

1-Artéria hepática esquerda; 2-Artéria hepática média; 3-Artéria hepática direita; 4-Artéria hepática própria; 5-Artéria hepática comum; 6-Artéria gastroduodenal; 7-Artéria hepática esquerda acessória; 8-Artéria gástrica esquerda.

5 DISCUSSÃO

A irrigação arterial do fígado é muito variável. Modificações do esquema habitual — no qual a vascularização é proveniente do ramo hepático do tronco celiaco — ocorre em 18 a 75% dos casos (TISONE, 1988). Quando a anatomia é variante, o fígado pode receber seu suprimento sanguíneo da artéria mesentérica superior, da artéria gástrica esquerda, da aorta ou de outro ramo visceral. Esses vasos podem corresponder ao tronco principal ou a um vaso acessório.

O transplante ortotópico do fígado é um modelo ideal para a descrição da anatomia da vascularização hepática. Para o sucesso do procedimento, uma dissecação meticulosa deve ser realizada. No entanto, na maioria dos casos não se pode definir se determinada alteração anatômica ocorre como vaso acessório ou como tronco principal. Isso se deve à impossibilidade de dissecação da artéria hepática ou de seus ramos intra-hepáticos no hilo, sob o risco de danos à vascularização das vias biliares.

5.1 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS

Observaram-se nesta série anomalias da artéria hepática em 24,36% dos pacientes. Esses resultados estão de acordo com diversos estudos da literatura que descrevem a anatomia da artéria hepática através da avaliação de doadores de órgãos.

A maior série descrita foi realizada por HIATT et al. (1994), em que, em um total de 1.000 pacientes avaliados (doadores de fígado) foi encontrado um índice de 24,30% de anomalias arteriais; SOIN et al. (1996) descreveram 527 doadores e acharam anomalias em 30,60% dos casos; DECURTINS et al. (1987) avaliaram 253 doadores, com um resultado de 27% de anomalias; BREMS et al. (1989) descreveram 172 doadores, com 23% de alterações anatômicas; WINTER et al. (1995) realizaram arteriografia por tomografia helicoidal em 106 pacientes, obtendo 18,90% de anomalias.

Outros estudos mostraram resultados conflitantes: MICHELS (1962) avaliou 200 disseções em cadáveres, mostrando 45% de anomalias; RONG et al. (1987) realizaram arteriografia mesentérica e celíaca para avaliação pré-operatória de neoplasia da cabeça do pâncreas, com resultados de 34,2% de anomalias; KEMENY et al. (1986) determinaram a anatomia por arteriografia em 100 pacientes, obtendo 50% de anomalias; e finalmente TODO et al. (1987), em 211 pacientes doadores mostraram 35,50% de anomalias.

Avaliando conjuntamente todos esses trabalhos, obtém-se um total de 2.689 pacientes, 786 dos quais (29,11%) com anomalia arterial do tronco celíaco (Tabela 11).

TABELA 11 - ANATOMIA DA ARTÉRIA HEPÁTICA – REVISÃO LITERATURA

	DESCRIÇÃO	N	%
n = 2.689	Normal	1.903	70,76
	AHE ramo AGE	311	11,56
	AHD ramo AMS	294	10,93
	AHD ramo AMS, AHE ramo AGE	65	2,41
	AHC ramo AMS	63	2,34
	Trifurcação AHD, AHE, AG	9	0,33
	AHC ramo aorta	9	0,33
	AHE ramo TC	7	0,26
	AHE ramo aorta	4	0,14
	AHD acessória e AHE acessória ramo TC	4	0,14
	AHD ramo TC	3	0,11
	AHE ramo AGE ramo aorta	3	0,11
	AHC ramo AGE	2	0,07
	AHE acessória ramo TC, AHD ramo AMS	2	0,07
	AG ramo TC	2	0,07
	AHE acessória ramo AGE, AHD acessória e AHC ramo AMS	1	0,03
	AHC origem no TC e AMS	1	0,03
	AHD ramo aorta	1	0,03
	AHD acessória ramo AG	1	0,03
	AG ramo AGE	1	0,03
	AG ramo AMS	1	0,03
	TC e AMS mesma origem na aorta	1	0,03
	AHE ramo da esplênica	1	0,03
	Total anomalias	786	29,11

AHE-artéria hepática esquerda; AHD-artéria hepática direita; AGE-artéria gástrica esquerda; AHC-artéria hepática comum; AMS-artéria mesentérica superior; AG-artéria gastroduodenal.

A anomalia mais freqüentemente encontrada neste estudo foi artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, seguida por artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda, artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior associada com artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda e artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior. Diversos autores descreveram essas alterações conforme discrimina a Tabela 12. Em uma análise global de todos os estudos, dos 786 pacientes com anomalias anatômicas estas alterações ocorreram em 10,93%, 11,56%, 2,41% e 2,34%, respectivamente (Tabela 11).

TABELA 12 - ALTERAÇÕES ANATÔMICAS MAIS FREQUENTES – CLASSIFICAÇÃO POR AUTOR (%)

AUTOR	AHD\AMS	AHE\AGE	AHD\AMS, AHE\AGE	AHC\AMS
MICHELS (1962)	18,00	18,00	2,00	2,50
SOIN et al. (1996)	8,30	14,20	1,70	0
RONG et al. (1987)	20,80	11,60	0	5,00
DECURTINS et al. (1987)	8,00	12,00	0,40	2,00
WINTER et al. (1995)	6,60	4,70	3,80	2,80
KEMENY et al. (1986)	20,00	17,00	1,00	4,00
BREMS et al. (1989)	8,72	8,13	4,06	1,16
TODO et al. (1987)	9,90	12,80	3,20	5,00

AHD\AMS-artéria hepática direita ramo artéria mesentérica superior; AHE\AGE-artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda; AHD\AMS, AHE\AGE-artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior e artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda; AHC\AMS-artéria hepática comum ramo da artéria mesentérica superior

Dos outros padrões arteriais encontrados neste estudo, artéria hepática direita ramo da artéria hepática comum é alteração anatômica não referida em nenhum dos trabalhos vistos na literatura (avaliação de 2.689 pacientes).

Este estudo considera tanto os pacientes doadores quanto os receptores. No doador, a completa identificação e preservação de todos os ramos arteriais que irrigam o fígado é parte indispensável do procedimento. No receptor, a importância está em identificar um local adequado para a realização da anastomose, sendo dispensável a identificação de ramos acessórios da artéria hepática. Possivelmente, em todos os pacientes receptores desta série a anatomia da artéria hepática foi completamente identificada, pois

tinham anomalia arterial 16 dos 64 pacientes doadores (25,00% dos doadores), e 13 dos 55 pacientes receptores (23,63% dos receptores).

5.2 CIRCULAÇÃO COLATERAL

O fígado normal pode sobreviver à ligadura da artéria hepática devido ao suprimento sanguíneo via circulação portal e colateral. A veia porta fornece cerca de dois terços do sangue e 50% do suprimento de oxigênio para o fígado (MAJNO et al., 1996). A ligadura terapêutica da artéria hepática é utilizada para casos de neoplasia hepática, trauma hepático e lesões arteriais hepáticas, como aneurismas, fístulas arteriovenosas e hemobilia (SUZUKI et al., 1971). BENGMARK e ROSENGREN (1970), em avaliação angiográfica de 10 pacientes portadores de neoplasia hepática submetidos a ligadura da artéria hepática, demonstraram que a circulação colateral ocorre com mais frequência pelas artérias frênicas e intercostais. MICHELS (1960) descreveu 26 locais de circulação colateral para o fígado. O real papel da circulação colateral é difícil de quantificar. No transplante hepático todas as vias de circulação colateral são seccionadas, com exceção das artérias hepáticas acessórias quando presentes. No caso de lesão do tronco principal, esses territórios não são irrigados como no fígado normal, o que leva à necrose do tecido, com consequências muitas vezes fatais.

5.3 VASCULARIZAÇÃO DAS VIAS BILIARES

Atenção especial deve ser dada à vascularização dos ductos biliares. De acordo com PARKE et al. (1963), ela é realizada de maneira axial.

NOTHOVER e TERBLANCHE (1979) descreveram a anatomia das vias biliares em 24 cadáveres, pela técnica de TOMPSETT (1970). As vias biliares foram divididas em 3 regiões: hilar (ducto hepático direito e esquerdo), supraduodenal (ducto hepático comum e porção alta do colédoco) e retropancreática (porção baixa do colédoco).

A porção supraduodenal é a mais importante para o transplante hepático. O seu suprimento sanguíneo arterial é essencialmente axial, realizado em média por 8 pequenas

artérias com cerca de 0,3 mm de diâmetro. As mais importantes correm pelos bordos laterais e são denominadas “artérias das 3 e 9 horas”. Do total do fluxo sanguíneo para essa porção, 60% chega pela extremidade inferior através das artérias retroduodenal (26,9%), retroportal (15,8%), gastroduodenal (9,9%) e outras (7,5%). Pela extremidade superior chega 38% do fluxo, através das artérias hepática direita (25,5%), cística (7,5%), hepática esquerda (3,1%) e outras (1,9%). Cerca de 2% do fluxo não se realiza de maneira axial e sim lateral (esquerda), pela artéria hepática comum.

A artéria retroportal tem origem posterior, no tronco celíaco ou na artéria mesentérica superior, próximo da origem desses dois vasos na aorta. Passa para a direita por trás da veia porta e da cabeça do pâncreas e alcança a extremidade inferior da porção supraduodenal das vias biliares. Pequenos ramos penetram na superfície posterior dos ductos (irrigação do tipo I). Em um terço dos casos a artéria retroportal sobe pela superfície posterior e anastomosa-se com a artéria hepática direita e nesse trajeto envia ramos para o plexo ao redor da via biliar (irrigação do tipo II); a maioria do fluxo sanguíneo chega pela extremidade superior, devido à sua conexão com a artéria hepática direita.

A preservação da artéria hepática direita permite a adequada vascularização das vias biliares, visto que as artérias gastroduodenal, retroportal e retroduodenal são seccionadas durante a cirurgia de retirada de órgãos. Outro fato importante é a anatomia da porção terminal da artéria retroportal. No tipo II, após a secção da artéria retroportal para remoção do fígado, a sua porção terminal ainda permanece com um fluxo vindo da artéria hepática direita, proporcionando irrigação melhor que no tipo I, onde isso não acontece: por ser esta área potencialmente isquêmica, pode propiciar complicações no pós-operatório.

As complicações biliares no transplante hepático são atribuídas a fatores técnicos, imunológicos, hematológicos, isquêmicos (SANCHEZ et al., 1993). As complicações biliares isquêmicas podem ter base anatômica, principalmente nos casos de suprimento vascular aberrante, segundo SAXENA et al. (1995). Esses autores estudaram a vascularização do fígado, ductos biliares intra-hepáticos, ductos hilares e ductos extra-

hepáticos em 22 cadáveres preparados pela técnica de estudo após corrosão descrita por TOMPSETT (1970).

Nos fígados com artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, dois terços do suprimento sanguíneo para o ducto biliar comum vinham da artéria hepática direita e da artéria retroduodenal. O não-reconhecimento dessa anomalia durante a dissecação do enxerto — com conseqüente sacrifício da artéria hepática direita — causaria necrose do território hepático vascularizado por esse vaso e também lesões isquêmicas do ducto biliar. Se um fígado com esse padrão de vascularização fosse reduzido para transplante em paciente pediátrico, com a utilização do segmento lateral esquerdo e do ducto biliar por completo, o sacrifício da artéria hepática direita tornaria esse ducto largamente isquêmico. Para evitar isso, o ducto hepático esquerdo deveria ser reduzido a um comprimento mínimo aceitável ou a artéria hepática direita deveria ser sacrificada dentro do parênquima hepático.

Em um dos casos em que uma artéria hepática esquerda acessória foi encontrada, seu suprimento vascular se dava somente no segmento II e não em todo o segmento lateral esquerdo. Uma cirurgia de redução com utilização do segmento lateral esquerdo baseado na artéria hepática esquerda acessória deixaria isquêmico todo o segmento III.

Diversos estudos avaliaram a incidência de complicações biliares em relação ao suprimento vascular (GORDON et al., 1985; DECURTINS et al., 1987; TODO et al., 1987; MERION et al., 1989; SAXENA et al., 1995; SOIN et al., 1996). Nenhum deles demonstrou aumento do índice de complicações quando as artérias hepáticas são dissecadas adequadamente e as alterações anatômicas reconhecidas.

5.4 RECONSTRUÇÃO ARTERIAL

É crucial a escolha correta do tipo de reconstrução arterial, pois depende da anatomia do doador e do receptor, de diferenças entre o calibre da artéria hepática, da ocorrência de vasos hipertrofiados devido à hipertensão portal acentuada e de vasos de comprimento insuficiente (KALAYOGLU e BELZER, 1987).

O método de arterialização do enxerto hepático ortotópico normalmente utilizado é o da anastomose término-terminal da artéria hepática do receptor — na sua bifurcação em ramo direito e ramo esquerdo ou na emergência da artéria gastroduodenal — com o patch de aorta na emergência do tronco celíaco do enxerto (STARZL e PUTNAM, 1968; KALAYOGLU e BELZER, 1987; TODO et al., 1987; BREMS et al., 1989; KATZ et al., 1992; FIGUERAS et al., 1995). No enxerto pode-se fazer outro patch na emergência da artéria gastroduodenal (QUINONES-BALDRICH et al., 1986), realizando aí a anastomose.

Anomalias da artéria hepática implicam a necessidade de métodos técnicos alternativos para a arterialização do enxerto (SHAW JR. et al., 1984). No caso de artéria hepática esquerda proveniente da artéria gástrica esquerda, a última é ligada após a emergência da primeira, mantendo-se assim o fluxo sanguíneo via tronco celíaco (SHAW JR. et al., 1984; GORDON et al., 1985; SOIN et al., 1986). No caso de não ser a artéria hepática esquerda ramo do tronco celíaco, ela é seccionada e anastomosada a um dos ramos deste (SOIN et al., 1996).

Tratando-se de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, o princípio técnico é a feitura de um tronco vascular único (SHAW JR. et al., 1984; GORDON et al., 1985; SOIN et al., 1996). Esse procedimento é realizado “dobrando-se” o patch da aorta do doador que contém a origem do tronco celíaco e da artéria mesentérica superior e fazendo a anastomose dos dois vasos na sua origem. A porção terminal da artéria mesentérica superior, distal à emergência da artéria hepática direita, é anastomosada na artéria hepática do receptor. Outra opção é a anastomose da artéria hepática direita ou da artéria mesentérica superior do doador na artéria esplênica do receptor (CHERQUI et al., 1994; FIGUERAS et al., 1995; SOIN et al., 1996). Também o tronco da artéria mesentérica superior, dando a artéria hepática direita, pode ser posto entre a anastomose do tronco celíaco do doador e a artéria hepática do receptor, sendo as duas anastomoses realizadas com a artéria mesentérica superior (SOIN et al., 1996).

No caso de alteração arterial no receptor, a artéria de maior calibre é utilizada para fazer a anastomose (SOIN et al., 1996). Muitas vezes a artéria hepática do receptor não pode ser utilizada para a reconstrução arterial (SHAW JR., 1984), o que se deve a

fatores como: anomalias anatômicas com artérias de pequeno calibre; dissecação da camada íntima durante o procedimento cirúrgico; trombose da artéria hepática; retransplante por rejeição crônica, quando a artéria hepática é danificada; e fluxo arterial insuficiente após a anastomose. A técnica mais utilizada para resolver tal problema é a anastomose do tronco celíaco do doador com a aorta infra-renal ou supracelíaca, utilizando-se enxerto arterial da artéria ilíaca do doador (SHAW JR et al., 1984; GORDON et al., 1985; TODO et al., 1987; NELSON et al., 1988; BREMS et al., 1989; KATZ et al., 1992; CHERQUI et al., 1994; FIGUERAS et al., 1995). Esse procedimento, porém, pode ser causa de hemorragia intra-operatória em paciente com hipertensão portal devido à dissecação da aorta, (KATZ et al., 1992). Ademais, a utilização de enxerto arterial aumenta os índices de trombose arterial (TODO et al., 1987; FIGUERAS et al., 1995).

Assim sendo, alguns autores (KATZ et al., 1992; CHERQUI et al., 1994; FIGUERAS et al., 1995) propuseram a utilização da artéria esplênica para a arterialização do enxerto. A artéria esplênica é dissecada logo após sua emergência do tronco celíaco, clampeada proximalmente e ligada distalmente. Após sua secção, é realizada uma anastomose término-terminal entre ela e o tronco celíaco do doador. O mesmo pode ser feito utilizando-se a artéria gástrica esquerda (MIZRAHI et al., 1995).

Outros métodos alternativos para a reconstrução arterial são a utilização da veia safena e de enxertos sintéticos (GARCIA-VALDECASAS et al., 1990).

5.5 COMPLICAÇÕES ARTERIAIS PÓS-TRANSPLANTE HEPÁTICO

Segundo TZAKIS et al. (1995), as complicações da artéria hepática pós-transplante hepático são responsáveis pela perda de 10% dos enxertos, sendo a principal a trombose da artéria hepática. Outras complicações incluem estenose, pseudo-aneurisma e ruptura da artéria hepática.

TODO et al. (1987), descrevendo 228 enxertos transplantados em 192 pacientes, tentaram correlacionar a presença de anomalias da vascularização com a presença de

complicações arteriais; observaram anomalias em 35,50% dos casos. Os autores não notaram aumento da incidência de complicações arteriais no grupo de pacientes.

Para MAZZAFERRO et al. (1989), os fatores de importância para a trombose da artéria hepática foram transplante em pacientes pediátricos, artéria hepática redundante (que pode levar a um acotovelamento), rejeição e baixo fluxo arterial.

TZAKIS et al. (1995) em 280 transplantes nos quais a anatomia dessa artéria no doador compreendia um tronco arterial único (incluindo um ramo anômalo proveniente da artéria gástrica esquerda) relataram a incidência de 5,4% de trombose da artéria hepática. Em 21 casos a artéria hepática direita era ramo da artéria mesentérica superior, com índice de 23,8% de trombose após a feitura de um tronco único. Em 21 transplantes foi necessária a utilização de enxerto de artéria ilíaca, ocorrendo trombose em 23,8% dos casos, nitidamente com maior incidência de trombose nesses dois grupos em relação ao grupo de pacientes normais.

BREMS et al. (1989) tentaram correlacionar a incidência de trombose na artéria hepática com as anomalias anatômicas dessa artéria. Em 172 transplantes hepáticos ortotópicos obtiveram um índice geral de tromboses de 4%, todas em pacientes pediátricos e nenhuma em paciente portador de anomalia arterial.

Outros autores (SHAW JR. et al., 1985; TODO et al., 1987) observaram trombose em média em 15% dos casos, também sem correlação com anomalias arteriais.

ABBASOGLU et al. (1987) definiram fatores de risco envolvidos com estenose da artéria hepática em 857 transplantes hepáticos. Encontraram estenose da artéria hepática necessitando de cirurgia ou angioplastia por balão em 40 transplantes (4,8%); em 6 desses casos (15%) havia alguma anomalia arterial. Esses pacientes foram comparados com um grupo controle constituído pelos transplantes seguintes a cada caso de estenose, sendo os pacientes desse grupo não-portadores de anomalia arterial. No grupo controle, 14% dos pacientes evoluíram para estenose. Não houve diferença com significância estatística entre os pacientes com ou sem anomalia anatômica em relação à estenose da artéria hepática.

5.6 TRANSPLANTE PEDIÁTRICO

Nos últimos anos têm havido dificuldade na obtenção de órgão para transplante pediátrico, principalmente devido à pequena disponibilidade de doador pediátrico e à difícil compatibilidade de tamanho físico para implante de órgão de doador adulto (OTTE et al., 1987; BROELSCH et al., 1988; HEMPTINNE et al., 1988; OTTE et al., 1990; BROELSCH et al., 1990; HEMPTINNE et al., 1997). Cerca de 25 a 30% das crianças em lista de espera para transplante hepático morrem antes do procedimento, devido à falta de órgão de tamanho adequado (SHAW JR. et al., 1988; OTTE et al., 1990). Assim sendo, diversas técnicas foram desenvolvidas para sanar o problema: redução do órgão de doador adulto, transplante com doador vivo e divisão de um único órgão para dois receptores.

5.6.1 REDUÇÃO HEPÁTICA

A redução do fígado de doador adulto para implante em receptor pediátrico foi descrita inicialmente por BISMUTH (1983) e BROELSCH (1984). Essa técnica permite a realização de transplante hepático ortotópico em receptor pediátrico que, de outra forma, permaneceria grande tempo em lista de espera; também beneficia casos emergenciais, como falência hepática aguda e retransplante por trombose arterial.

A cirurgia no doador é realizada de maneira convencional, e a redução é feita em mesa acessória, de acordo com dissecação anatômica do fígado baseada em sua anatomia segmentar, conforme descrito por COUINAUD (1957).

Os enxertos podem ser preparados utilizando-se o segmento lateral esquerdo (segmentos II e III, no caso de realizar-se lobectomia direita) ou o lobo esquerdo (segmentos II, III, IV e porção medial do segmento VIII) no caso de hepatectomia direita, dependendo da disparidade de peso entre doador e receptor (BROELSCH et al., 1988; HEMPTINNE et al., 1988; OTTE et al., 1990a).

A anastomose arterial é realizada de maneira término-terminal entre a artéria hepática comum ou o tronco celíaco do doador e a artéria hepática própria, na emergência da artéria gastroduodenal, ou artéria hepática comum no receptor. No caso de grande discrepância entre os calibres arteriais, o tronco celíaco do doador é anastomosado com a

aorta infra-renal do receptor, utilizando-se ou não enxerto ilíaco (BROELSCH et al., 1988; HEMPTINNE et al., 1988; OTTE et al., 1990b).

A presença de artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda deve ser reconhecida para que se faça a ligadura da artéria gástrica esquerda após a emergência da artéria hepática esquerda e não na emergência do tronco celíaco. Nos casos em que a artéria hepática direita é ramo da artéria mesentérica superior, essa variante anatômica não tem importância para os casos de redução hepática, pois pode ser sacrificada porque o território por ela vascularizado é sempre ressecado.

5.6.2 DIVISÃO HEPÁTICA

A utilização de um único fígado para dois receptores foi descrita por PICHLMAYR (1988), e depois por BROELSCH (1988). O desenvolvimento desse procedimento foi estimulado pela crescente necessidade de órgãos devida ao desenvolvimento técnico do transplante hepático, à escassez de doadores pediátricos e a casos de insuficiência hepática aguda (ROGIERS et al., 1996a).

O fígado é dividido em porção esquerda (segmentos II e III, incluindo ou não o segmento IV) e porção direita (segmentos V, VI, VII e VIII, incluindo ou não o segmento IV) (BROELSCH et al., 1988; SHAW et al., 1990; HOUSSIN et al., 1993). A escolha em relação ao segmento IV depende do tamanho e da anatomia do doador e do peso dos receptores (OTTE et al., 1990b; EMOND et al., 1990). O segmento I geralmente é ressecado da porção direita porque recebe ramos portais e arteriais provenientes do pedículo esquerdo, o que levaria a isquemia (BISMUTH et al., 1989; ROGIERS et al., 1996b).

Habitualmente é deixado para o segmento esquerdo um suprimento sanguíneo arterial, realizando-se a secção da artéria hepática esquerda na bifurcação e deixando-se a artéria hepática direita em continuidade com a artéria hepática comum e com o tronco celíaco para o suprimento do lobo direito (SHAW et al., 1990). Procede-se da mesma forma em relação às vias biliares: o ducto hepático esquerdo é seccionado logo após a bifurcação e o ducto direito é deixado em continuidade com o ducto hepático comum. Essa

disposição se deve principalmente ao fato de a vascularização da porção supraduodenal das vias biliares originar-se da artéria hepática direita (OTTE et al., 1990b).

As anomalias arteriais devem ser identificadas, pois há variação nesse padrão de distribuição. No caso de artéria hepática esquerda acessória ramo da artéria gástrica esquerda, a artéria hepática direita é seccionada após a bifurcação das hepáticas, mantendo-se a artéria hepática esquerda em continuidade com a artéria hepática comum e com o tronco celíaco e a artéria hepática esquerda acessória em continuidade com a artéria gástrica esquerda (SHAW JR. et al., 1990). O mesmo acontece quando o tronco principal da artéria hepática esquerda é ramo da artéria gástrica esquerda. No caso de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, a artéria hepática esquerda é deixada em continuidade com o tronco celíaco (SHAW JR. et al., 1990).

5.6.3 DOADOR VIVO

O transplante hepático de doador vivo foi iniciado por RAIÁ (1989) e por STRONG (1990). Esse procedimento é utilizado para receptor pediátrico devido à falta de doador cadáver para essa faixa da população (BROELSCH et al., 1991; TANAKA et al., 1993; MAKUUCHI et al., 1993; INOMOTO et al., 1996).

Inicialmente tentou-se utilizar todo o lobo hepático esquerdo (segmentos II, III e IV) do doador, mas atualmente prefere-se utilizar o segmento lateral esquerdo, devido às menores taxas de morbidade e mortalidade tanto para o receptor quanto para o doador (BROELSCH et al., 1991).

Quando a anatomia é normal, realiza-se secção da artéria hepática esquerda logo após a bifurcação da artéria hepática própria ou, preferencialmente, um pouco mais adiante, preservando-se o ramo para o segmento IV (BROELSCH et al., 1991). No caso de artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior, o procedimento desenvolve-se normalmente, visto que esse vaso não é dissecado no doador. No caso de artéria hepática esquerda acessória ramo da artéria gástrica esquerda, habitualmente ela nutre os segmentos II e III, sendo o segmento IV vascularizado pelo tronco principal. Em ambas as situações resseca-se o vaso acessório junto com a peça, podendo-se ou não deixar o tronco principal

(BROELSCH et al., 1991). A presença de mais de uma artéria para o lobo esquerdo ou segmento lateral esquerdo aumenta o risco de trombose após a anastomose (INOMOTO et al., 1996; IKEGAMI et al., 1996), o que se explica pelo menor calibre arterial nesses casos, dificultando a anastomose.

5.7 CAPTAÇÃO DE MÚLTIPLOS ÓRGÃOS

Atualmente, com a escassez da disponibilidade de órgãos, avanços foram realizados em relação a fatores técnicos para sua captação.

Nos últimos anos, o transplante de pâncreas tornou-se procedimento de grande importância clínica. Na cirurgia de captação do pâncreas são preservadas para a sua vascularização as artérias mesentérica superior e esplênica.

No caso da captação de múltiplos órgãos, alguns autores (SOLLINGER et al., 1989; MARSH et al., 1989) consideram a presença de anomalia anatômica como contra-indicação para a captação simultânea do fígado e pâncreas, dando-se sempre preferência para o primeiro. No entanto outros autores publicaram resultados conflitantes, com índices de complicações semelhantes entre os grupos com e sem anomalia.

SANSALONE (1994) publicou um estudo com uma série de 14 doadores com anomalias arteriais dos quais foram obtidos tanto o fígado quanto o pâncreas. Em 11 casos em que a artéria hepática direita era ramo da artéria mesentérica superior, ela foi seccionada perto da margem superior do pâncreas do doador, liberando assim a artéria mesentérica para o pâncreas. Em 9 situações essa artéria hepática direita foi então anastomosada no coto da artéria esplênica no tronco celíaco (do doador); por motivos técnicos, em 2 situações a anastomose foi realizada na artéria gástrica esquerda. Essa decisão permite um enxerto hepático com o tronco celíaco e o patch aórtico, vascularizando o território da artéria hepática direita anômala através de anastomose dela com o coto da artéria esplênica ou da artéria gástrica esquerda. Nos outros 3 casos, a artéria hepática comum era ramo da artéria mesentérica superior; a primeira também foi seccionada próximo à borda do pâncreas, e a anastomose realizou-se com a emergência da artéria

gastroduodenal na artéria hepática comum do receptor. Em estudos angiográficos no pós-operatório, todos os pacientes mostraram patência arterial. Quando a artéria hepática esquerda é ramo da artéria gástrica esquerda não há problema em relação à captação de múltiplos órgãos, devido à ausência de alteração no tronco mesentérico. Não houve diferenças em relação aos índices de rejeição ou infecção entre os pacientes com e sem alteração anatômica.

6 CONCLUSÕES

1. As variações anatômicas da artéria hepática têm alta incidência.
2. Os padrões de vascularização anômala mais observados foram: artéria hepática direita ramo da artéria mesentérica superior e artéria hepática esquerda ramo da artéria gástrica esquerda.
3. A artéria hepática direita pode ser ramo da artéria hepática comum.

ANEXO - DADOS DO RECEPTOR E DO DOADOR

DADOS DO RECEPTOR			
TX NÚMERO	ANATOMIA	SEXO	IDADE
1	Sem descrição	F	28
2	Sem descrição	F	55
3	Sem descrição	M	16
4	Sem descrição	F	12
5	Sem descrição	M	18
6	Retransplante tx:3 - Sem descrição	M	17
7	Sem descrição	F	31
8	Sem descrição	M	18
9	Sem descrição	F	31
10	Sem descrição	F	9
11	Sem descrição	F	40
12	Anatomia normal	F	49
13	Anatomia normal	M	8
14	Sem descrição	M	8
15	Sem descrição	M	15
16	Anatomia normal	M	22
17	Anatomia normal	F	15
18	Sem descrição	F	58
19	Sem descrição	F	21
20	Anatomia normal	F	56
21	Anatomia normal	M	11
22	Anatomia normal	F	14
23	Anatomia normal	M	42
24	Anatomia normal	M	24
25	Anatomia normal	F	30
26	Anatomia normal	M	47
27	Sem descrição	F	57
28	Anatomia normal	M	17
29	Anatomia normal	F	26
30	Sem descrição	M	29
31	Anatomia normal	M	50
32	Anatomia normal	M	13
33	Anatomia normal	F	57
34	AHE ramo AGE, AHD ramo AMS	M	48
35	AHD acessória ramo AMS	F	29
36	Anatomia normal	M	43
37	Anatomia normal	F	43
38	Retransplante tx:13	M	10
39	Anatomia normal	M	43
40	Anatomia normal	F	14

(Continuação)

DADOS DO RECEPTOR			
TX NÚMERO	RECEPTOR	SEXO	IDADE
41	AHD ramo AMS	M	42
42	AHD ramo AMS	M	35
43	AHD ramo AMS	M	21
44	AHD ramo AMS	M	55
45	Sem descrição	F	39
46	AHD ramo AMS	M	10
47	AHC ramo AMS	M	27
48	Sem descrição	F	56
49	Anatomia normal	F	21
50	AHD ramo AMS	M	53
51	Anatomia normal	M	42
52	Anatomia normal	M	12
53	Anatomia normal	M	5
54	Anatomia normal	M	55
55	Anatomia normal	F	47
56	Anatomia normal	M	29
57	Anatomia normal	M	53
58	Anatomia normal	F	33
59	Anatomia normal	F	39
60	Anatomia normal	M	41
61	AHD ramo AMS	M	56
62	Anatomia normal	M	27
63	Anatomia normal	M	8
64	Anatomia normal	M	42
65	Anatomia normal	M	37
66	Anatomia normal	M	60
67	AHD ramo AMS	M	9
68	Anatomia normal	F	31
69	Anatomia normal	M	47
70	Anatomia normal	F	27
71	Anatomia normal	M	27
72	Anatomia normal	F	17
73	Anatomia normal	F	31
74	Retransplante	F	31
75	Anatomia normal	F	13
76	Sem descrição	M	35
77	Anatomia normal	M	56
78	Anatomia normal	M	62
79	Anatomia normal	M	34
80	Retransplante tx 64	F	42
81	AHD ramo AMS	M	30

(Continuação)

DADOS DO DOADOR			
TX NÚMERO	DOADOR	SEXO	IDADE
1	Sem descrição	F	15
2	Sem descrição	M	21
3	Sem descrição	M	20
4	Sem descrição	M	4
5	Sem descrição	M	20
6	Sem descrição	F	20
7	Sem descrição	F	46
8	Sem descrição	F	21
9	Sem descrição	M	33
10	Sem descrição	M	47
11	Sem descrição	M	18
12	AHE ramo AGE	M	24
13	Anatomia normal	M	34
14	Sem descrição	F	35
15	Sem descrição	M	18
16	AHE ramo AGE, AHD ramo AMS	F	36
17	Anatomia normal	M	43
18	Sem descrição	M	52
19	Sem descrição	M	34
20	Anatomia normal	M	20
21	Anatomia normal	M	16
22	Anatomia normal	F	22
23	Anatomia normal	F	15
24	Anatomia normal	M	7
25	Anatomia normal	M	19
26	Anatomia normal	F	27
27	Sem descrição	F	25
28	Anatomia normal	F	32
29	Anatomia normal	M	29
30	Sem descrição	M	15
31	Anatomia normal	M	31
32	Anatomia normal	F	27
33	Anatomia normal	M	20
34	Anatomia normal	F	20
35	AHD ramo aorta	M	21
36	Anatomia normal	M	34
37	Anatomia normal	M	17
38	Anatomia normal	M	32
39	AHE ramo AGE	M	45
40	AHE ramo aorta	F	16

(Conclusão)

DADOS DO DOADOR			
TX NUMERO	DOADOR	IDADE	SEXO
41	Anatomia normal	M	30
42	Anatomia normal	M	31
43	AHE ramo AGE	F	17
44	AHC ramo aorta	M	40
45	Sem descrição	M	23
46	Anatomia normal	F	39
47	Anatomia normal	M	21
48	Sem descrição	M	30
49	AHD ramo AHC antes da AGD	M	37
50	Anatomia normal	M	29
51	Anatomia normal	F	20
52	Anatomia normal	M	33
53	Anatomia normal	M	47
54	Anatomia normal	M	18
55	Anatomia normal	F	20
56	Anatomia normal	F	21
57	Anatomia normal	M	34
58	Anatomia normal	M	23
59	Anatomia normal	M	39
60	Anatomia normal	M	21
61	Anatomia normal	M	18
62	AHD ramo AMS	F	20
63	Anatomia normal	M	47
64	Anatomia normal	M	21
65	Anatomia normal	M	20
66	Anatomia normal	F	15
67	Anatomia normal	F	33
68	Anatomia normal	M	18
69	AHC ramo AMS	M	40
70	Anatomia normal	M	22
71	Anatomia normal	M	7
72	Anatomia normal	M	15
73	Anatomia normal	F	32
74	AHD ramo AMS	M	27
75	Anatomia normal	F	21
76	Sem descrição	M	39
77	Anatomia normal	M	21
78	AHE ramo AGE	M	34
79	Anatomia normal	F	22
80	AHD ramo AMS	M	34
81	AHD ramo AMS	M	30
/	Anatomia normal	M	34
/	AHE ramo AGE	M	22
/	Anatomia normal	M	27

AHE - artéria hepática esquerda; AHD - artéria hepática direita; age - artéria gástrica esquerda; AHC - artéria hepática comum; AMS - artéria mesentérica superior; AG - artéria gastroduodenal; Tx - transplante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABBASOGLU, O.; LEVY, M.F.; VODAPALLY, M.S. et al. Hepatic artery stenosis after liver transplantation: incidence, presentation, treatment, and long term outcome. **Transplantation**, v. 63, n. 2, p. 250-255, Jan. 1997.
- 2 BENGMARK, S.; ROSENGREN, K. Angiographic study of the collateral circulation of the liver after ligation of the hepatic artery in man. **Am. J. Surg.**, v. 119, p. 620-624, June 1970.
- 3 BISMUTH, H.; HOUSSIN, D. Reduced-sized orthotopic liver graft in hepatic transplantation in children. **Surgery**, v. 95, p. 367, 1984.
- 4 BISMUTH, H.; MORINO, M.; CASTAING, D. et al. Emergency orthotopic liver transplantation in two patients using one donor liver. **Br. J. Surg.**, v. 76, p. 722-724, July 1989.
- 5 BREMS, J.J.; MILLIS, J.M.; HIATT, J.R. Hepatic artery reconstruction during liver transplantation. **Transplantation**, v. 47, n. 2, p. 403-406, Feb. 1989.
- 6 BROELSCH, C.E.; EMOND, J.C.; THISTLETHWAITE, J.R. et al. Liver transplantation with reduced-size donor organs. **Transplantation**, v. 45, n. 3, p. 519-524, Mar. 1988.
- 7 BROELSCH, C.; EMOND, J.C.; WHITINGTON, P.F. et al. Application of reduced-size liver transplants as split grafts, auxiliary orthotopic grafts, and living related segmental transplants. **Ann. Surg.**, v. 212, n. 3, p. 368-377, Sept. 1990.
- 8 BROELSCH, C.E.; NEUHAUS, P.; BURDELSKI, M. et al. Orthotope transplantation von lebersegmenten bei kleinkindern mit gallengangsatresien. In: KOSLOWSKI, L. **Chirurgisches forum**. Berlin : Heidelberg, 1984.
- 9 BROELSCH, C.; WHITINGTON, P.F.; EMOND, J.C. et al. Liver transplantation in children from living related donors. **Ann. Surg.**, v. 214, n. 4, p. 428-439, Oct. 1991.
- 10 BUSUTTL, R.W.; COLONNA, J.O.; HIATT, J.R. et al. The first 100 liver transplantations at UCLA. **Ann. Surg.**, v. 206, n. 4, Oct. 1987.
- 11 CHERQUI, D.; RIFF, Y.; ROTMAN, N. et al. The recipient splenic artery for arterialization in orthotopic liver transplantation. **Am. J. Surg.**, v. 167, p. 327-330, Mar. 1994.

- 12 COUINAUD, C. **Le foie : études anatomiques et chirurgicales.** Paris : Masson, 1957.
- 13 DALY, J.M.; KEMENY, N; ODERMAN, P. et al. Long term hepatic arterial infusion chemotherapy. **Arch. Surg.**, v. 119, p. 936-941, Aug. 1984.
- 14 DECURTINS, M.; FRIEND, P.J.; CALNE, R.Y. Incidence and outcome of donor arterial anomalies in liver allografts. **Transplantation Proceedings**, v. 19, n. 1, p. 2394-2395, Feb. 1987.
- 15 EMOND, J.C.; WHITINGTON, P.F.; THISTLETHWAIT, J.R. et al. Transplantation of two patients with one liver. **Ann. Surg.**, v. 212, n. 1, p. 14-22, July 1990.
- 16 FIGUERAS, J.; TORRAS, J.; ARANDA, H. et al. Revascularization of liver grafts with recipient splenic artery in liver transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 27, n. 4, p. 2313-2314, Aug. 1995.
- 17 GARCIA-VALDECASAS, J.C.; GRANDE, L.; RIMOLA, A. et al. The use of the saphenous vein for arterial reconstruction in orthotopic liver transplant. **Transplantation Proceedings**, v. 22, n. 5, p. 2376-2377, Oct. 1990.
- 18 GORDON, R.D.; SHAW, B.W.; IWATSUKI, S. et al. A simplified technique for revascularization of homografts of the liver with a variant right hepatic artery from the superior mesenteric artery. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v. 160, p. 475-476, May 1985.
- 19 HALLER, B. Methodus studii medici. In: RIO-BRANCO, P. **Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coeliaque et de ses branches de l'artère hépatique en particulier.** Paris : G. Steinheil, 1912.
- 20 HEMPTINNE, B.; SALIZZONI, M.; TAN, K.C. et al. The technique of liver size reduction in orthotopic liver transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 20, n. 1, p. 508-511, Feb. 1988.
- 21 HEMPTINNE, B.; SALIZZONI, M.; YANDZA, T.C. et al. Indication, technique, and results of liver graft reduction before orthotopic transplantation in children. **Transplantation Proceedings**, v. 19, n. 5, p. 3549-3551, Oct. 1997.
- 22 HIATT, J.R.; GABBAY, J.; BUSUTTIL, R.W. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. **Ann. Surg.**, v. 220, n. 1, p. 50-52, 1994.
- 23 HOUSSIN, D.; BOILLOT, O.; SOUBRANE, O. et al. Controlled liver splitting for transplantation in two recipients : technique, results and perspectives. **Br. J. Surg.**, v. 80, p. 75-80, Jan. 1993.
- 24 HOUSSIN, D.; COUINAUD, C.; BOILLOT, O. et al. Controlled hepatic bipartition for transplantation in children. **Br. J. Surg.**, v. 78, p. 802-804, July 1991.

- 25 IKEGAMI, T.; KAWASAKI, S.; MATSUNAMI, H. et al. Should all hepatic arterial branches be reconstructed in living-related liver transplantation? *Surgery*, v. 119, n. 4, p. 431-436, Apr. 1996.
- 26 INOMOTO, T.; NISHIZAWA, F.; SASAKI, H. et al. Experiences of 120 microsurgical reconstructions of hepatic artery in living related liver transplantation. *Surgery*, v. 119, n. 1, p.20-26, Jan. 1996.
- 27 KALAYOGLU, M.; BELZER, F.O. A new technique for arterialization of the hepatic graft. *Surg. Gynecol. Obstet.*, v. 164, p. 565-567, 1987.
- 28 KATZ, E.; FUKUZAWA, K.; SCHWARTZ, M. et al. The splenic artery as the inflow in arterial revascularization of the liver graft in clinical liver transplantation. *Transplantation*, v. 53, n. 6, p. 1373-1374, June 1992.
- 29 KEMENY, M.M.; HOGAN, J.M.; GOLDBERG, D.A. et al. Continuous hepatic artery infusion with an implantable pump: problems with hepatic artery anomalies. *Surgery*, v. 99, n. 4, p. 501-504, 1986.
- 30 MACKIE, C.R.; MOOSSA, A.R.; FRANCK, P.H. The place of angiography in the diagnosis and management of pancreatic tumors. In: MOOSSA, A.R. **Tumors of the pancreas**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1980. p. 355-380.
- 31 MAJNO, P.E.; PRÊTRE, R.; MENTHA, G. et al. Operative injury to the hepatic artery. *Arch. Surg.*, v. 131, p. 211-215, Feb. 1996.
- 32 MAKUUCHI, M; KAWASAKI, S.; NOGUCHI, Y. et al. Donor hepatectomy for living related partial liver transplantation. *Surgery*, v. 113, n. 4, p. 395-402, Apr. 1993.
- 33 MARSH, C.L.; PERKINGS, J.D.; SUTHERLAND, D.E.R. et al. Combined hepatic and pancreaticoduodenal procurement for transplantation. *Surg. Gynecol. Obstet.*, v.168, p. 254-258, Mar. 1989.
- 34 MAZZAFERRO, V.; ESQUIVEL, C.O.; MAKOWKA, S.B. et al. Hepatic artery thrombosis after pediatric liver transplantation: medical or surgical event. *Transplantation*, v. 47, n. 9, p. 971-977, June 1989.
- 35 MERION, R.M.; BURTCH, G.D.; HAM, J.M. et al. The hepatic artery in liver transplantation. *Transplantation*, v. 48, p. 438-443, 1989.
- 36 MICHELS, N.A. Newer anatomy of liver-variant blood supply and collateral circulation. *J.A.M.A.*, v. 172, n. 2, p. 125-132, Jan. 1960.
- 37 MICHELS, N.A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. *Am. J. Surg.*, v. 112, p. 337-347, 1962.

- 38 MIZRAHI, S.S.; HAYES, D.H.; BOUDREAUX, J.P. et al. Left gastric artery as an alternative for arterial reconstruction in orthotopic liver transplantation. **Am. Surg.**, v. 8, p. 761-762, Sept. 1995.
- 39 NELSON, T.M.; POLLAK, R.; JONASSON, O. et al. Anatomic variants of the celiac, superior mesenteric, and inferior mesenteric arteries and their clinical relevance. **Clin. Anat.**, v. 1, p. 75-91. 1988.
- 40 NIEDERHUBER, J.E.; ENSMINGER, W.D. Surgical considerations in the management of hepatic neoplasia. **Sem. Oncol.**, v. 10, p. 135-147, 1983.
- 41 NETTER, F.H. **Atlas of human anatomy**. Switzerland : Ciba-Geigy, 1994.
- 42 NORTHOVER, J.M.; TERBLANCHE, J. A new look at the arterial supply of the bile duct in man and its surgical implications. **Br. J. Surg.**, v. 66, p. 379-384, 1979.
- 43 ODNORALOV, N.I. Hepatic arteriography. Gross anatomy. In: SCHOBINGER, R.A.; RUZICKA, F.F. **Vascular raentgenology. Arteriography, phlebography, lymphography**. New York : Macmillan, 1964. p.368-372.
- 44 OTTE, J.B.; GOYET, J.V.; ALBERTI, D. et al. The concept and technique of the split liver in clinical transplantation. **Surgery**, v. 107, n. 6, p. 605-612, June 1990b.
- 45 OTTE, J.B.; GOYET, J.V.; SOKAL, E. et al. Size reduction of the donor liver is a safe way to alleviate the shortage of size-matched organs in pediatric liver transplantation. **Ann. Surg.**, v. 211, n. 2, p. 146-157, Feb. 1990a.
- 46 OTTE, J.B.; YANDZA, T.; TAN, K.C. Recent developments in pediatric liver transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 19, n. 5, p. 4361-4364, Oct. 1987.
- 47 PARKE, W.W.; MICHELS, N.A.; GHOSH, G.M. Blood supply of the common bile duct. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v. 117, p.47-55, July 1963.
- 48 PICHLMAYR, R.; RINGE, B.; GUBERNATIS, G. et al. Transplantation einer spenderleber auf zwei emp fanger (splitting-transplantation). Eine neue Methode in der longenbecks. **Arch. Chir.**, v. 373, n. 2, p. 127-130, 1988.
- 49 QUINONES-BALDRICH, W.J.; MEMSIC, L.; RAMMING, K. et al. Branch patch for arterialization of hepatic grafts. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v. 162, p. 489-490, May 1986.
- 50 RAIA, S.; NERY, J. R.; MIES, S. Liver transplantation from live donors. **Lancet**, v. 26, n. 2, p. 497-498, Aug. 1989.

- 51 RIO-BRANCO, P. **Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coeliaque et de ses branches de l'artère hépatique en particulier.** Paris : G. Steinheil, 1912.
- 52 ROGIERS, X.; MALAGÓ, M.; GAWAD, K.A. et al. One year of experience with extended application and modified techniques of split liver transplantation. **Transplantation**, v. 61, n. 7, p. 1059-1061, Apr. 1996a.
- 53 ROGIERS, X.; MALAGÓ, M.; GAWAD, K.A. et al. In situ splitting of cadaveric livers. **Ann. Surg.**, v. 224, n. 3, p. 331-341, Sept. 1996b.
- 54 RONG, G.H.; SINDELAR, W.F. Aberrant peripancreatic arterial anatomy. **Am. Surg.**, v. 53, n. 12, p. 726-729, Dec. 1987.
- 55 RYGAARD, H.; FORREST, M.; MYGIND, T. et al. Anatomic variants of the hepatic arteries. **Acta Radiol. Diagn.**, v. 27, p. 425-427, 1986.
- 56 SANCHEZ-URDAZPAL, L.; GORES, G.J.; WARD, E.M. et al. Diagnostic features and clinical outcome of ischemic-type biliary complications after liver transplantation. **Hepatology**, v. 17, n. 14, p. 605, 1993.
- 57 SANSALONE, C.V.; DE CARLIS, S.; RONDINARA, G.F.; COLELLA, G. et al. Right hepatic artery replacement from superior mesenteric artery in combined liver-whole pancreas procurement: technical problems and liver graft artery reconstruction. **Transplantation Proceedings**, v. 26, n. 6, p. 3537-3539, Dec. 1994.
- 58 SAXENA, R.; TOKAT, Y.; SOIN, A.S. et al. Relationship between patterns of hepatobiliary vascular supply and biliary complications in liver transplantation : an anatomical and clinical analysis. **Transplantation Proceedings**, v. 27, n. 1, p. 199-1200, Feb. 1995.
- 59 SHAW JR., B.W.; GORDON, R. D.; IWATSUKI, S. et al. Retransplantation of the liver. **Semin. Liver Dis.**, v. 5, p. 394, 1985.
- 60 SHAW JR., B.W., IWATSUKI, S., STARZL, T.E. Alternative methods of arterialization of the hepatic graft. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v.159, p. 491-493, 1984.
- 61 SHAW JR., B.W.; WOOD, R.P.; KAUFMAN, S.S. et al. Liver transplantation therapy for children: part 1. **Ped. Gastroenterol. Nutr.**, v. 7, p. 157-166, 1988.
- 62 SHAW JR., B.W.; WOOD, R.P.; STRATTA, R.J. et al. Management of arterial anomalies encountered in split-liver transplantation. **Transplantation Proceedings**, v. 22, n.2, p. 420-422, 1990.
- 63 SOIN, A.S.; FRIEND, P.J.; RASMUSSEN, A. et al. Donor arterial variations in liver transplantation : management and outcome of 527 consecutive grafts. **Br. J. Surg.**, v. 83, p. 637-641, 1996.

- 64 SOLLINGER, H.W.; STRATTA, R.J.; ALESSANDRO, A.M. et al. Combined liver and pancreas procurement with Belzer-UW solution. *Surgery*, v. 106, p. 685, 1989.
- 65 STARZL, T.E.; MARCHIARO, T.L.; VON KAULA, K. et al. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg. Gynecol. Obstet.*, v. 117, p. 659-676, 1963.
- 66 STRONG, R.W.; LYNCH, S.V.; ONG, T.H. et al. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N. Engl. J. Med.*, v. 322, p. 1505-1507, 1990.
- 67 SUZUKI, T.; NAKAYASU, A.; KAWABE, K. et al. Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery. *Am. J. Surg.*, v. 122, p. 505-512, Oct. 1971.
- 68 TANAKA, K.; UEMOTO, S.; TOKUNAGA, Y. et al. Surgical technics and innovations in living related liver transplantation. *Ann. Surg.*, v. 217, p. 82-91, 1993.
- 69 TESTUT, L.; LATARJET, A. *Tratado de anatomia humana*. Barcelona : Salvat, 1986. p. 610-625.
- 70 TISONE, G.; GUNSON, B.K.; BUCKELS, J.A. C. et al. Raised hematocrit : a contributing factor to hepatic artery thrombosis following liver transplantation. *Transplantation*, v. 46, p. 162-163, 1988.
- 71 TODO, S.; MAKOWKA, L; TZAKIS, A.G. et al. Hepatic artery in liver transplantation. *Transplantation Proceedings*, v.19, n.1, p. 2406-2411, 1987.
- 72 TOMPSETT, D.H. *Anatomical techniques*. 2. ed. Edinburgh : Livingstone, 1970.
- 73 TZAKIS, A.G.; GORDON, R.D.; SHAW, B.W. et al. Clinical presentation of hepatic artery thrombosis after liver transplantation in the cyclosporine era. *Transplantation*, v. 40, n. 6, p. 667-670, Dec. 1995.
- 74 WINTER, T.C.; FREENY, P.C.; NGHIEM, H.V. et al. Hepatic arterial anatomy in transplantation candidates : evaluation with three-dimensional CT arteriography. *Radiology*, v.195, n. 2, p. 363-370, 1995.